



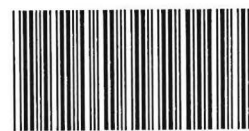
CIRAD-Forêt
Programme Bois

18 FEV. 1999

ETUDE DE FAISABILITÉ DE LA REPRISE ET DE LA RELANCE DE LA MENUISERIE INDUSTRIELLE DE BOUAKÉ (CÔTE D'IVOIRE)

**Etude de la faisabilité technique et de la cohérence produits-marché
réalisée à la demande de la Société VALORBOIS
à l'issue de la visite d'expertise de la menuiserie de Bouaké en août 1998**

CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
Baillarguet



* B R 0 7 7 4 9 *

Novembre 1998

Jean GERARD
Programme Bois
73, rue Jean-François Breton
34032 MONTPELLIER

SOMMAIRE

1 - CONTEXTE GÉNÉRAL DU PROJET : VALORISATION EN BOIS D'OEUVRE DES ESSENCES DE PLANTATIONS IVOIRIENNES	
11 - <i>FORÊT NATURELLE ET PLANTATIONS FORESTIÈRES EN CÔTE D'IVOIRE</i>	
12 - <i>LE TECK : UN FEUILLU DE HAUT DE GAMME À FORTES POTENTIALITÉS EN CÔTE D'IVOIRE</i>	
2 - CADRE DU PROJET : REPRISE DE L'EX-SIMA	
3 - ACTIFS DE L'ENTREPRISE	
31 - <i>INFRASTRUCTURES ET IMMOBILIER</i>	
32 - <i>ÉQUIPEMENTS DE TRANSFORMATION</i>	
4 - OBJECTIFS DE PRODUCTION	
41 - <i>TECK</i>	
42 - <i>GMELINA</i>	
43 - <i>PRODUCTION D'ACCOMPAGNEMENT : LAMES DE BANCS ET DE PLATELAGE EN IROKO ET BILINGA</i>	
44 - <i>COMMENTAIRES</i>	
5 - PREMIÈRE TRANSFORMATION : SCHÉMAS DE PRODUCTION	
51 - <i>ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DU PARC À BOIS</i>	
511 - Caractéristiques de l'approvisionnement en Teck	
512 - Caractéristiques de l'approvisionnement en Gmelina	
513 - Organisation du parc à grumes	
514 - Besoins en personnels, investissements, et fonctionnement	
52 - <i>SCIAGE DES GRUMES DE TECK ET DE GMELINA</i>	
521 - Teck	
521.1 - Approvisionnement principal : schéma de production	
521.2 - Sciage des résidus	
522 - Gmelina	
523 - Bilan et commentaires sur l'utilisation du matériel de sciage de tête	
524 - Besoins en personnels, investissements, et fonctionnement	
53 - <i>SCIAGE DE REPRISE</i>	
531 - Teck	
531.1 - <i>Sciage de reprise des bois débités sur la ligne Schumacher</i>	
531.2 - <i>Sciage de reprise et délignage des bois débités sur la scie à ruban horizontal</i>	
532 - Gmelina	
532.1 - <i>Sciage de reprise des bois débités sur la ligne Schumacher</i>	
532.2 - <i>Sciage de reprise et délignage des bois débités sur la scie à ruban horizontal</i>	
533 - Besoins en personnels, investissements, et fonctionnement	
54 - <i>SÉCHAGE</i>	

541 - Equipements existants	
542 - Besoins en séchage	
543 - Modifications des séchoirs actuels et équipements nouveaux	
543 - Besoins en personnels, investissements, et fonctionnement	

6 - SECONDE TRANSFORMATION, FABRICATION DES PRODUITS FINIS

61 - <i>PRODUCTIONS PRINCIPALES</i>	
611 - Gmelina : sciages pour la construction	
612 - Portes à peindre	
612.1 - <i>Schéma de production</i>	
612.2 - <i>Commentaires</i>	
613 - Teck : lames de parquet et pré-débits pour meuble	
613.1 - <i>Schéma de production</i>	
613.2 - <i>Commentaires</i>	
614 - Teck : fabrication de panneaux BMR	
614.1 - <i>Schéma de production</i>	
614.2 - <i>Commentaires</i>	
615 - Lames de bancs	
615.1 - <i>Schéma de production</i>	
615.2 - <i>Commentaires</i>	
62 - <i>AUTRES PRODUITS</i>	
63 - <i>BESOINS EN PERSONNELS, INVESTISSEMENTS, ET FONCTIONNEMENT</i>	

7 - OPÉRATIONS CONJOINTES

71 - <i>AFFÛTAGE</i>	
711 - Situation de l'atelier	
712 - Besoins en personnels, investissements, et fonctionnement	
72 - <i>ATELIER DE MÉCANIQUE</i>	
721 - Situation de l'atelier	
722 - Besoins en personnels et fonctionnement	

8 - ÉNERGIE

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Annexe 1 : Fiche technique sur le Teck	
Annexe 2 : Fiche technique sur le Gmelina	
Annexe 3 : Plan général de la menuiserie industrielle de Bouaké	
Annexe 4 : Inventaire des principaux équipements de transformation disponibles	
Annexe 5 : Plan actuel de répartition des machines dans le hangar H1	
Annexe 6 : Plan actuel de répartition des machines dans le hangar H3	
Annexe 7 : La fabrication des panneaux en bois massif reconstitué (panneaux BMR)	
Annexe 8 : La filière-parquet en France : situation et perspectives	
Annexe 9 : Le marché du parquet en Europe	
Annexe 10 : Tendances et orientations générales du marché du Teck	
Annexe 11 : Descriptif des équipements de séchage à installer	

1 - CONTEXTE GÉNÉRAL DU PROJET : VALORISATION EN BOIS D'OEUVRE DES ESSENCES DE PLANTATIONS IVOIRIENNES

11 - *FORÊT NATURELLE ET PLANTATIONS FORESTIÈRES EN CÔTE D'IVOIRE*

La conversion de la forêt dense pour la production agricole, principalement le café et le cacao, a été à la base du "miracle" économique ivoirien. Parallèlement, l'exploitation de bois d'oeuvre des forêts littorales, puis de l'ensemble des massifs n'avait cessé de croître de 1960 (1 million de m³) à 1980 (5 millions de m³). Par la suite, le secteur forestier a connu un net déclin dû à la diminution de la ressource, mais il reste une des principales sources nationales de revenus.

La ressource forestière nationale a fortement diminué essentiellement du fait de l'envahissement des massifs par les agriculteurs. De plus, bien que la forêt naturelle ivoirienne se caractérise par une grande diversité d'espèce (plus de 200 essences commercialisables répertoriées), moins d'une cinquantaine font l'objet d'une exploitation effective et d'une commercialisation plus ou moins régulière.

L'exploitation sélective des essences nobles au détriment des essences secondaires doublée de l'extension des surfaces agricoles a provoqué un appauvrissement notable en qualité et en quantité du patrimoine forestier. En trente ans la surface forestière exploitable est passée de 15 millions d'hectares à 2,5 millions d'hectares (forêts denses humides classées au sud du pays). La Côte d'Ivoire a ainsi atteint un seuil minimal jugé critique par le gouvernement qui s'est engagé à mettre en oeuvre toutes les mesures pour préserver et aménager ce domaine.

Depuis quelques années, la Côte d'Ivoire a réorienté sa politique d'exportation de grumes vers la production de sciages. Cependant, la faible valeur ajoutée des produits transformés couplée à leur qualité hétérogène ne pourrait être compensée que par une rénovation des industries de première et seconde transformation afin d'augmenter les rendements et d'améliorer la qualité des produits. Cette problématique est commune à beaucoup de pays tropicaux producteurs de bois dont l'objectif est de mieux valoriser localement la ressource ligneuse en se démarquant de la simple fonction de fournisseur de matière première brute pour les pays du nord.

Par ailleurs, la valorisation en bois d'oeuvre des essences de plantations en zone tropicale constitue une alternative à l'augmentation des prélèvements dans les peuplements naturels en fournissant un matériau dont le renouvellement est entièrement maîtrisé et contrôlé.

Les Eucalyptus et les Pins sont les deux essences de reboisement les plus utilisées mais leur transformation reste typiquement limitée par des problèmes technologiques liés à la qualité intrinsèque de ces bois.

La valorisation d'autres feuillus de plantation apparaît davantage possible à court terme en utilisant des itinéraires techniques appropriés. Ainsi, la Côte d'Ivoire dispose aujourd'hui de plus de 87 000 ha de plantations de feuillus à vocation bois d'oeuvre mis en place et gérés par la Société de Développement des Forêts (SODEFOR).

Le Teck a été la principale essence utilisée en reboisement en Côte d'Ivoire et représente environ 36% des plantations de la SODEFOR, contre 24% pour le Fraké, plus de 12% pour le Framiré, plus de 10% pour le Cedrela, et plus de 5% pour le Gmelina qui est de ce fait la cinquième essence la plus plantée en Côte d'Ivoire.

Ces cinq essences technologiquement intéressantes pour la production de bois d'oeuvre représentent 87% des plantations ivoiriennes, contre 1% pour les Pins et les Eucalyptus.

Le Teck n'a plus été planté entre 1979 et 1983 ; durant cette période, il a été remplacé dans les reboisements par le Fraké, le Cedrela et dans une moindre mesure, le Framiré.

La composition des plantations forestières ivoiriennes est présentée dans le tableau suivant (superficies en hectares plantées par la SODEFOR par année et par essence, entre 1966 et 1994).

Année	Gmelina	Teck	Euca.	Pins	Niangon	Sipo	Acajou	Samba	Cedrela	Framiré	Fraké	Divers	TOTAL
1966	0	0	0	0	117	0	23	0	0	66	0	31	237
1967	0	0	0	0	0	0	0	130	76	302	5	263	776
1968	0	436	0	0	176	46	48	168	0	660	0	50	1548
1969	0	1057	0	0	336	92	153	166	39	616	59	95	2613
1970	0	1213	0	0	183	156	528	29	60	486	20	135	2810
1971	0	1180	0	0	227	542	216	33	0	530	15	4	2747
1972	0	1071	0	0	15	446	149	12	0	785	10	147	2635
1973	0	1349	0	0	85	91	34	73	0	1057	308	208	3205
1974	0	1333	0	0	41	79	157	34	6	301	271	140	2362
1975	0	642	69	26	17	63	124	80	88	269	187	149	1714
1976	63	416	156	134	21	32	232	23	71	4	458	269	1879
1977	20	206	196	134	0	0	0	15	214	43	402	323	1553
1978	6	55	0	0	0	0	0	8	563	0	1000	29	1661
1979	0	0	0	0	0	0	0	364	554	87	2038	13	3056
1980	0	0	0	0	0	0	0	43	1793	2	2146	16	4000
1981	6	0	0	0	0	0	0	192	1396	216	2904	29	4743
1982	0	0	0	0	0	0	3	257	1556	114	1975	1	3906
1983	10	0	0	0	0	0	20	27	734	412	3763	8	4974
1984	3	2335	0	0	0	0	0	0	0	50	117	64	2569
1985	222	2677	0	7	0	0	0	2	164	578	988	145	4783
1986	212	1050	0	55	33	0	0	0	332	694	1013	145	3534
1987	471	1516	0	106	24	0	0	217	432	744	1288	228	5026
1988	752	1395	0	77	12	0	0	51	158	832	595	191	4063
1989	701	1653	0	20	0	0	0	43	153	725	568	138	4001
1990	409	1235	0	21	0	0	0	180	197	333	494	0	2869
1991	302	317	0	0	0	0	0	234	0	202	0	0	1055
1992	509	2319	0	0	0	0	0	41	137	323	0	0	3329
1993	500	3481	0	0	0	0	0	125	213	166	0	0	4485
1994	476	4226	0	0	0	0	0	63	77	197	58	11	5108
Total	4662	31162	421	580	1287	1547	1687	2610	9013	10794	20682	2832	87277
%	5,3%	35,7%	0,5%	0,7%	1,5%	1,8%	1,9%	3%	10,3%	12,4%	23,7%	3,2%	100

- Euc. : Eucalyptus, principalement *E. deglupta*, mais aussi *E. alba*, *E. tereticornis* et *E. urophylla*
- Pins : principalement *Pinus caribaea*

- Niangon : *Tarrieta densiflora*, *T. utilis*
- Sipo : *Entandrophragma utile*
- Acajou : *Khaya anthotheca*, *K. ivorensis*, *K. grandifoliola*
- Divers : Makoré (*Tieghemella heckelii*, *T. africana*), Badi (*Nauclea diderrichii*), Okoumé (*Aucoumea klaineana*), Bété (*Mansonia altissima*), Tiama (*Entandrophragma angolense*, *E. congoense*)
- Samba : *Triplochiton scleroxylon*
- Framiré : *Terminalia ivorensis*
- Fraké : *Terminalia superba*
- Cedrela : *Cedrela odorata*
- Teck : *Tectona grandis*
- Gmelina : *Gmelina arborea*

12 - LE TECK : UN FEUILLU DE HAUT DE GAMME À FORTES POTENTIALITÉS EN CÔTE D'IVOIRE

Le Teck (*Tectona grandis*) appartient à la famille botanique des Verbénacées. Il est héliophile et préférentiel des forêts denses humides semi-décidues. Son aire naturelle de répartition est discontinue et constituée de trois grandes zones en Asie (Péninsule indienne, Birmanie-Laos-Thaïlande, îles de Java et de Muna en Indonésie).

Cette essence a été largement introduite en plantation sur les trois continents tropicaux (Asie, Afrique et Amérique du sud). A la fin des années 1990, les plantations de Teck dans le monde couvraient près de 2,3 millions d'ha dont plus de 90% situés dans son aire d'origine (Asie), notamment en Indonésie, en Inde, en Thaïlande, au Bangladesh, au Myanmar, et au Sri Lanka.

Le bois de Teck est particulièrement apprécié du fait de son aspect décoratif, de sa très grande stabilité, de sa faible sensibilité aux variations d'humidité, et de sa très bonne résistance aux attaques des agents biologiques de dégradation (champignons de pourriture, insectes, termites). Les principales caractéristiques technologiques de cette essence sont présentées dans la fiche technique jointe en annexe 1.

En Côte d'Ivoire, le Teck a été introduit en 1926 en zone forestière (forêt du Banco) et en 1929 en zone préforestière (région de Bouaké). Dans le pays, les plantations de Teck sont classiquement classées en deux catégories, selon la région et la période de plantation. On distingue ainsi les plantations anciennes antérieures à 1966 et réalisées essentiellement dans le centre du pays (région de Man mais surtout de Bouaké) et les plantations postérieures à 1966 réalisées par la SODEFOR plus au sud, sur les deux chantiers de Tene (région de Oumé) et de Seguié (région de Rubino).

Dans les plantations anciennes de la région de Bouaké, les possibilités annuelles de production sont estimées à 25 000 m³ grumes de Teck.

Dans la région de Bouaké, des plantations plus récentes réalisées à partir de 1990 dans le cadre du projet BAD/SODEFOR ont été mises en place à raison de 3500 ha par an. Les premières éclaircies commerciales devraient être faites vers 2005.

La transformation en bois d'oeuvre du Teck ivoirien a fait l'objet de plusieurs études qui ont montré les réelles possibilités de valorisation de cette essence considérée comme la plus prometteuse en plantation en zone tropicale, mais aussi les contraintes techniques inhérentes à sa production. L'étude menée par P.Y. Durand (*La technologie du Teck de Côte d'Ivoire* - CTFT, 1984) demeure une référence en la matière.

Les grumes sont de grande longueur et présentent parfois des défauts de rectitude et des cannelures plus ou moins importantes. Le coeur est souvent excentré et les noeuds sont très nombreux, rapprochés, mais en général sains. Le bois présente des variations de couleur (variations entre grumes ou à l'intérieur d'une même grume) qui rendent nécessaires un tri très rigoureux des bois, notamment pour les produits destinés à l'exportation. L'utilisation de règles de classement des bois adaptées aux spécificités de la matière première permet de valoriser au mieux cette essence en fonction de ses principaux emplois (Espinet 1980, Durand 1983).

Les pièces sans défaut *4 faces nettes* ne peuvent être obtenues qu'en petites longueurs ou en utilisant les techniques de reconstitution par collage.

Les rendements au sciage ont été largement étudiés et dépendent directement des sources d'approvisionnement, de l'âge des plantations, et de la nature des produits finis envisagés : ils varient de 27% à 37% pour les sciages destinés au marché général, et de 10% à 23% pour la production de lattes et de pré-débits (Sitbon 1981, Espinet 1980, Durand 1983 - 1984).

13 - LE GMELINA : UNE ESSENCE DÉLAISSÉE MAIS TECHNOLOGIQUEMENT PROMETTEUSE

L'aire de répartition naturelle de *Gmelina arborea*, essence appartenant comme le Teck à la famille des Verbénacées, se trouve essentiellement en Inde, mais cette espèce se rencontre aussi depuis le Pakistan jusqu'au Vietnam et au sud de la Chine.

Elle a été largement replantée en Asie du Sud-Est (Bangladesh, Thaïlande, Malaisie, Philippines) et introduit depuis des décennies dans de nombreux pays de la zone tropicale humide africaine (Nigéria, Sénégal, Ghana, Liberia, Sierra Leone, République Démocratique du Congo, Malawi) ainsi qu'en Amérique du Sud (Costa Rica, Nicaragua).

Dans son aire naturelle de répartition, le Gmelina (appellation commerciale : Yemane) issu de formations naturelles, est largement utilisé et apprécié pour des emplois multiples : menuiserie, ameublement, tranchage, sculpture. Les principales caractéristiques technologiques de cette essence sont présentées dans la fiche technique jointe en annexe 2.

En Côte d'Ivoire, sa première introduction remonte à 1937 en forêt classée du Banco. Les premiers reboisements à grande échelle furent réalisés dans la région de Bouaké à partir de 1944 sur des terrains considérés comme impropres au Teck. Après un certain ralentissement de l'effort de plantation, le programme annuel ivoirien consacre à cette espèce plusieurs centaines d'hectares.

Dans les plantations anciennes de la région de Bouaké, les possibilités annuelles de production sont estimées à 12 000 m³ grumes de Gmelina (en estimant que le potentiel sur pied est de 120 000 m³ grumes à récolter en 10 ans).

Les possibilités de valorisation en bois d'oeuvre du Gmelina ont été beaucoup moins étudiées que celles du Teck, sans doute car cette essence a été moins plantée et ses potentialités étaient *a priori* méconnues.

Des essais de sciage en Côte d'Ivoire (Gasnier 1981) ont montré que le Gmelina se scie sans difficulté, sans désaffûter les lames. Le défilement des grumes peut être important et la rectitude médiocre ce qui pénalise les rendements-matière.

Certaines grumes présentent de nombreux noeuds non adhérents et des blessures résultant de l'élagage ou de passages de feux (plages de bois noir).

Le bois présente un aspect clair, blanc crème à beige qui rend son utilisation intéressante en succédané de bois blancs comme le Peuplier, voire le Hêtre. Son grain est fin à moyen, et le bois est gras au toucher.¹

Selon les essais réalisés au CIRAD-Forêt sur des Gmelina de plantation, le bois présente une durabilité naturelle moyenne. Cependant, seuls des bois jeunes ont été testés et comme cela a été montré pour d'autres essences, les Gmelina plus âgés, tels que ceux actuellement disponibles dans certains peuplements de Côte d'Ivoire, devraient présenter une durabilité naturelle supérieure. Des essais de caractérisation devront être menés dans ce sens.

Le projet de relance et de reprise de la menuiserie industrielle de Bouaké est principalement axé sur la transformation en bois d'oeuvre de ces deux essences de plantation à fort potentiel technologique. Il s'inscrit d'une façon plus générale dans le double cadre d'une meilleure valorisation des essences de plantation et d'un développement des activités de seconde transformation en Côte d'Ivoire permettant d'apporter davantage de valeur ajoutée au produit bois.

1 : Le Gmelina présente des taux d'extraits moyennement élevés (en moyenne, 1,6% d'extraits à l'eau et 5,8% d'extraits alcool-benzène), plus faibles que ceux du Teck (en moyenne, 2,3% d'extraits à l'eau et 8,5% d'extraits alcool-benzène) dont la très bonne durabilité naturelle est liée à la présence de ces extractibles [données CIRAD-Forêt].

2 - CADRE DU PROJET : REPRISE DE L'EX-SIMA

La menuiserie industrielle de Bouaké créée par l'ex SIMA avait connu une forte activité durant les années 80.

En 1990, elle fût reprise en location-gérance par la société B.E.I. qui, par manque de moyens, dut interrompre ses activités.

Elle est mise en liquidation en 1998.

3 - ACTIFS DE L'ENTREPRISE

31 - INFRASTRUCTURES ET IMMOBILIER

L'entreprise est localisée au voisinage du centre-ville de Bouaké, sur la route de l'aéroport. Elle est située sur un terrain viabilisé couvrant 2,76 ha dans une zone constructible (cf. le plan général du site en annexe 3). Elle comprend notamment :

☐ 7 hangars (H1 à H7) dont 4 sont affectés à la production, 1 au stockage de produits finis, 1 à l'entretien et 1 au stockage de pièces détachées (magasin général).

☐ 2 séchoirs à bois dont 1 composé d'une double cellule.

☐ 1 bâtiment affecté aux bureaux.

L'ensemble de ces installations couvre 6930 m².

Par ailleurs, le site comprend 2 maisons d'habitations.

32 - ÉQUIPEMENTS DE TRANSFORMATION

L'entreprise dispose d'un parc très important de machines à bois et matériels connexes (plus de 100 au total) pour les opérations de seconde transformation et la fabrication de produits finis.

Un inventaire complet de ces équipements a récemment été réalisé. Chaque machine a été répertoriée et un code chiffré lui a été affecté.

Pour la seconde transformation des bois, l'entreprise dispose notamment de :

☐ 8 machines à scie circulaire dont une radiale, une machine à coupe d'onglets (parcloses), une tronçonneuse double (calibrage des portes), 2 déligneuses qui ont été utilisées pour le sciage de grumes de Teck de petit diamètre (< 18cm).

☐ 1 scie à ruban (scie de reprise).

☐ 3 dégauchisseuses dont 1 verticale (dresseur).

☐ 5 raboteuses dont 1 combinée (dégauchisseuse/raboteuse/mortaiseuse).

☐ 6 toupies dont 1 toupie double et 1 machine à parcloses.

☐ 1 quatre-faces (5 portes-outils).

☐ 1 défonceuse.

- ☐ 3 perceuses.
- ☐ 1 tour.
- ☐ 4 tenonneuses dont 1 double.
- ☐ 7 mortaiseuses dont 1 double (à mèche), 1 mortaiseuse à chaîne, 2 persienneuses (mortaiseuses double à mèche).
- ☐ 3 cadreuses.
- ☐ 5 ponceuses.
- ☐ 1 vernisseuse à rideau.

Durant l'expertise, un examen de chacun des ces équipements a été effectué et ses principales caractéristiques ont été relevées. L'inventaire complet des machines, leurs caractéristiques de base et leur localisation dans les différents hangars sont fournis en annexe 4.

Pour les deux principaux hangars qui contiennent l'essentiel des équipements de transformation disponibles, un schéma de l'implantation actuelle des machines a été réalisé (cf. annexe 5 et 6).

Parmi ces équipements, ceux qui pourront être spécifiquement utilisées pour les opérations de 2^{ème} transformation dans le cadre des objectifs de production fixés seront mentionnées dans le chapitre "*Seconde transformation, fabrication des produits finis*".

Commentaires sur les matériels disponibles :

Les équipements dont dispose actuellement l'entreprise sont relativement anciens puisque l'investissement correspondant avait été réalisé par l'ex-SIMA durant les années 1980. Ce sont des équipements simples (peu d'automatisation) mais robustes, adaptés aux conditions locales de transformation et pouvant être utilisés par des personnels peu qualifiés.

Les matériels recensés sont en bon état de fonctionnement. Leur entretien et leur maintenance sont assurés par un mécanicien compétent qui a une très bonne connaissance du parc de machines de l'entreprise. La rusticité des équipements permet à l'entreprise d'assurer la maintenance de façon relativement autonome.

4 - OBJECTIFS DE PRODUCTION

La faisabilité de la reprise et la relance de la menuiserie de Bouaké a été étudiée en se référant aux objectifs de production définis dans le document "*Reprise et relance de la menuiserie industrielle de l'ex-SIMA à Bouaké*" - (Cabinet Louis Moulherat, février 1998).

Ces objectifs sont les suivants :

41 - TECK

Exploitation et sciage de 500 m³ de grumes par mois (dont 20% de résidus de coupe) afin de produire environ 100 m³ de lames de parquet, pré-débîts pour meubles de jardin, et panneaux B.M.R.¹ destinés principalement à l'exportation.

1 : Bois Massif Reconstitué, cf. § 614 et annexe 7.

Accessoirement, il est prévu la fabrication de portes de haut de gamme et autres produits d'aménagement intérieur destinés au marché local compte tenu de la forte demande pour ce type de produit très rémunérateur, ainsi que des articles de tabletterie et tournerie (cadeaux d'affaires, tables basses...).

42 - GMELINA

Exploitation et sciage de 500 m³ de grumes par mois afin de produire environ 250 m³ de sciage utilisés selon la répartition suivante :

- ☐ **Bois de construction vendus sur le marché local (bois ressuyés toutes dimensions en longueurs supérieures à 4m, largeurs supérieures à 150 mm et épaisseurs supérieures à 30 mm) : 75% de la production.**
- ☐ **Portes massives à peindre (marché local) : fabrication mensuelle de 560 portes à partir de 25% de la production de sciages de Gmelina (soit environ 60m³ de sciage bruts pour 250 m³ de production totale).**

Pour les portes à peindre, il est prévu de faire démarrer rapidement la fabrication en utilisant des bois blancs immédiatement disponibles sur le marché local sous forme de sciage (Fraké, Samba), puis de passer progressivement à l'emploi de Gmelina dont le prix d'achat est actuellement très bas ce qui permettra de réduire d'autant le prix de revient du produit fini.

A moyen terme et après analyse approfondie de la qualité des bois que pourra recevoir l'entreprise, il est prévu la production de pré-débits (avivés 4 faces nettes) pour l'exportation (bois blancs recherchés en ameublement et en menuiserie en remplacement du hêtre ou de certains feuillus semi-précieux).

43 - PRODUCTION D'ACCOMPAGNEMENT : LAMES DE BANCS ET DE PLATELAGE EN IROKO ET BILINGA

Dans un premier temps, une production mensuelle de 10m³ de lames (pour l'exportation) à partir de 13 m³ de sciages bruts achetés localement est prévue.

44 - COMMENTAIRES

Les objectifs de production avaient été définis à partir d'une analyse de la ressource et des marchés qui avaient conduit à identifier trois facteurs-clefs de réussite :

1) Disponibilité en Côte d'Ivoire d'une ressource locale renouvelable (plantations de Teck et de Gmelina) dont plusieurs études préalables ont montré l'intérêt technologique pour la production de bois d'oeuvre, notamment pour le Teck qui est largement exploité et exporté en grumes mais dont la transformation locale est quasi inexistante.

2) Besoins croissants au niveau local (nord de la Côte d'Ivoire) ou régional (Mali, Burkina Faso) en bois de construction, et montée en puissance de la demande en produits finis (notamment portes intérieures à peindre) en relation avec le lancement par la Côte d'Ivoire d'importants programmes de construction de logements sociaux.

3) Développement de la demande des pays européens pour différentes catégories de produits-bois destinés à un usage intérieur (parquet, cf. annexes 8 et 9) ou extérieur (bois d'environnement, mobilier et aménagement urbains, mobilier de jardin), couplé à un engouement accru du grand public pour les produits en Teck (cf. annexe 10).

Cette demande s'accompagne d'une volonté de protéger davantage l'environnement en préconisant l'emploi de bois durables en extérieur sans traitement de préservation (Teck, Iroko, Badi/Bilinga), et de limiter la pression de l'exploitation forestière sur les formations naturelles en favorisant l'utilisation de bois de plantation (Teck et Gmelina).

5 - PREMIÈRE TRANSFORMATION : SCHÉMAS DE PRODUCTION

Le choix des schémas de production de l'entreprise ont été déterminés à partir de la livraison des bois en grumes sur le site.

L'opération de première transformation s'organise suivant 4 phases :

- 1) Organisation et gestion du parc à bois
- 2) Sciage des grumes
- 3) Sciage de reprise
- 4) Séchage

Le détail de ces différentes phases est présenté ci-après.

Remarques :

- 1) Les opérations conjointes d'affûtage et de maintenance/entretien seront décrites indépendamment du cycle principal de production (1^{ère} transformation puis 2^{nde} transformation).
- 2) On considérera 3 niveaux de personnels affectés aux différentes opérations de transformation et fabrication (hors expatriés), ceci aussi bien en 1^{ère} transformation qu'en 2^{nde} transformation :
 - niveau ① : chef d'équipe ou équivalent
 - niveau ② : menuisier, ouvrier qualifié ou équivalent
 - niveau ③ : personnel non qualifié

3) Certains investissements (repérés par le sigle ❖) étaient déjà mentionnés dans la pré-étude ; les montants correspondants ont été repris à l'identique, c'est à dire coûts des matériels rendus Bouaké, alors que le coût des autres matériels s'entend départ France. Les durées d'amortissement mentionnées correspondent aux amortissements comptable habituellement utilisés dans l'industrie du bois.

4) Le poste énergie pour l'ensemble de la production (1^{ère} transformation et 2^{nde} transformation) est traité séparément.

51 - ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DU PARC À BOIS

511 - Caractéristiques de l'approvisionnement en Teck

☐ Volume : 500 m³ de grumes par mois

☐ Dimensions des grumes :

* Longueur : 2,20m pour l'approvisionnement standard (longueur maximum nécessaire pour obtenir des montants de porte de 2,05 m de longueur), et 1 à 1,5m pour les résidus¹.

* Diamètre : 0,20 m à 0,40 m et plus ; on estime que les deux tiers de l'approvisionnement correspondent à des grumes de diamètre inférieur à 0,35 m

512 - Caractéristiques de l'approvisionnement en Gmelina

☐ Volume : 500 m³ de grumes par mois

☐ Dimensions des grumes :

* Longueur : 5m (sur le marché local, les sciages destinés à la construction sont vendus en longueurs supérieures à 4 m).

* Diamètre : 0,25 m à 0,60 m et plus ; on estime qu'un quart de l'approvisionnement aura un diamètre inférieur à 0,35 m.

513 - Organisation du parc à grumes

Afin de rationaliser la production, limiter les pertes de temps dues au réglage des machines, et augmenter la productivité, il sera nécessaire que le sciage soit organisé en campagnes successives par essence et par classe de diamètre.

Il est donc conseillé d'organiser le parc à grumes en conséquence en réalisant un classement des grumes suivant ces deux paramètres (stockage des grumes en box ou système équivalent). Pour le Teck, les diamètres maximums attendus étant inférieurs à ceux du Gmelina, on peut envisager un classement des grumes par classes de 5cm, contre 10 cm pour le Gmelina, soit :

1 : Billons de faible longueur (moins de 4 m) abandonnés sur les coupes et dont les caractéristiques dimensionnelles ne répondent pas aux exigences des principaux acheteurs.

❑ 5 classes pour le Teck : $\varnothing < 0,25\text{m}$; $0,25-0,30\text{m}$; $0,30-0,35\text{m}$; $0,35-0,40\text{ m}$; $> 0,40\text{m}$

❑ 5 classes pour le Gmelina : $\varnothing < 0,35\text{m}$; $0,35-0,45\text{m}$; $0,45-0,55\text{m}$; $0,55-0,65\text{ m}$; $> 0,65\text{m}$

514 - Besoins en personnels, investissements, et fonctionnement

❑ *Personnels* :

* Parc à grumes : 1 responsable (niveau ②) + 2 aides (niveau ③)

Ces personnels devront fonctionner en étroite collaboration avec l'équipe d'exploitation forestière (interchangeabilité des personnels concernés).

* Chariot élévateur : 1 conducteur (niveau ②)

❑ *Investissements* :

Matériel ou équipement (x quantité)	Durée d'amortissement	Prix unitaire
- Aménagement de l'aire de stockage	5 ans	20 kF
- Construction du dispositif de classement des grumes	-	p.m.
- Chariot élévateur 5 tonnes + flèche (❖)	3 ans	250 kF
- Tronçonneuses (x2)	1 an	5 kF

Remarque : Le chariot doit être équipé d'une flèche qui permettra de transporter les grumes de Gmelina de gros diamètre. Ce chariot est affecté au parc à grumes mais sera par ailleurs utilisé pour les bois sciés ainsi que les produits finis ou semi-finis.

❑ *Fonctionnement* :

- Chariot 5 tonnes : . carburant :	2 litres / heure x 1800 h / an
. entretien :	5 000 FF / an
- Tronçonneuse : . carburant :	0,5 litre / heure x 900 h / an
(par unité) . huile de chaîne :	0,25 litre / heure x 900 h / an
. entretien :	1000 FF / an

52 - SCIAGE DES GRUMES DE TECK ET DE GMELINA

Pour le sciage des grumes de Teck et Gmelina, il est prévu à priori d'utiliser un équipement à double lame circulaire (scie Schumacher)¹ permettant de débiter des bois de diamètre inférieur à 0,35 m. Les bois d'un diamètre supérieur seront sciés à l'aide d'une scie à ruban horizontal type scie CD ou Wood Mizer (ou d'un équipement à double lames circulaires orthogonales pour un sciage dans la masse - type Mighty Mite - fabriqué localement).

Dans la description du schéma de sciage à préconiser, le choix de la scie à ruban horizontal sera retenu, l'investissement ayant déjà été prévu dans l'étude préliminaire.

Le tableau ci-dessous présente les principaux critères (positifs et négatifs) à prendre en compte lors du choix de l'investissement à réaliser :

Scie à lames circulaires orthogonales (fabrication locale)		Scie à ruban horizontal	
<i>Critères +</i>	<i>Critères -</i>	<i>Critères +</i>	<i>Critères -</i>
Disponibilité quasi immédiate	Pertes au trait de scie	Bon rendement matière	Prix
Prix	Sciage des grumes de moyen diamètre (35 à 45-50 cm) incertain	Sciage de grumes tous diamètres	Disponibilité
Maintenance (fabrication locale)	(nécessité de bloquer la grume lors de l'attaque de la lame)		Sciage de reprise nécessaire pour tous les produits
Evite le 1 ^{er} sciage de reprise			
Qualité des états de surface			

¹ Les principales caractéristiques de la scie Schumacher sont les suivantes : sciage par enlèvement de deux dosses lors du premier passage entre deux lames circulaires jumelées, avec possibilité de produire un équarri lors d'un deuxième dédossage après retournement du noyau.

La ligne de sciage est composée :

- . d'une chaîne à grumes + démêleur,
- . de la ligne Schumacher avec poste assis, division EGA, centreur des noyaux, sortie mécanisée à rouleaux avec séparateurs, bande de caoutchouc de retour,
- . d'un transfert T25.

521 - Teck

Rappel sur les objectifs de production :

Il est prévu de scier 500 m³ de grumes par mois (dont 100 m³ de résidus) pour produire environ 100 m³ d'éléments de parquet, de pré-débits pour meuble et de lattes pour panneaux B.M.R.

521.1 - Approvisionnement principal : schéma de production

Compte tenu des hypothèses émises quant au diamètre des grumes à scier (1/3 de l'approvisionnement en diamètre supérieur à 0,35m) et compte tenu des capacités de sciage de la scie Schumacher (sciage des grumes de diamètre inférieur à 0,35m), le schéma de production suivant peut être retenu :

Volume à scier : 18 m ³ grume par jour	
2/3 du volume : $\varnothing < 0,35$ m	1/3 du volume : $\varnothing > 0,35$ m
<u>Scie Schumacher</u> * Dimensions des billes : $\varnothing < 0,35$ m (\varnothing moyen : 0,27 m) L = 2,2 m * Volume unitaire moyen : 0,13 m ³ * Volume scié par jour : 12 m ³ grume (environ 100 billes)	<u>Scie à ruban horizontal</u> * Dimensions des billes : $\varnothing > 0,35$ m (\varnothing moyen : 0,40 m) L = 2,2 m * Volume unitaire moyen : 0,30 m ³ * Volume scié par jour : 6 m ³ grume (20 à 25 billes)

521.2 - Sciage des résidus

Du fait de leurs caractéristiques particulières (bois de diamètre très variable, courtes longueurs), les résidus, récupérés pour un faible prix sur les coupes, devront être sciés à l'aide d'un matériel spécifique, indépendamment de la ligne principale de production.

L'utilisation d'une scie alternative multilames à cadre permettra d'obtenir directement des pré-débits pour les lames de parquet (surcote comprise) ou autres produits de faible épaisseur.

Ce type de matériel, largement utilisé pour des productions similaires, apparaît bien adapté aux particularités des bois à traiter et contribuera de façon appréciable à la fourniture de bois sciés destinés à la fabrication de produits finis ou semi-finis en Teck.

De nombreux modèles de scie alternatives multilames sont disponibles. Ils ont en commun les caractéristiques suivantes :

- faible vitesse d'avance : 0,2 à 2 m/mn suivant les modèles et la nature des bois à scier (en général, moins de 1m/mn),
- hauteur de coupe : variable suivant les modèles, jusqu'à 450 mm,
- traits de scie minces,
- bonne qualité des états de surface (si matériel bien réglé et lames bien affûtées),
- écartement des lames réglable.

Le sciage de billes de 0,35 m de diamètre moyen en 1,5 m de long (soit 7 billes par m³) avec une vitesse d'avance de 0,5 m/mn doit permettre de débiter 1 à 2 m³ par heure. L'objectif de production - 100 m³ par mois soit environ 5 m³ par jour - peut donc être atteint sans difficulté.

522 - Gmelina

Rappel sur les objectifs de production :

Il est prévu de scier 500 m³ de grumes par mois pour produire environ 250 m³ de sciages bruts destinés au marché local (3/4 de la production) et à la production de portes à peindre (1/4 de la production).

Compte tenu des hypothèses émises quant au diamètre des grumes à scier (3/4 de l'approvisionnement en diamètre supérieur à 0,35m) et des capacités de sciage de la scie Schumacher, le schéma de production suivant peut être retenu :

Volume à scier : 23 m ³ grume par jour	
1/4 du volume : $\varnothing < 0,35$ m	3/4 du volume : $\varnothing > 0,35$ m
<p><u>Scie Schumacher</u></p> <p>* Dimensions des billes : $\varnothing < 0,35$ m (\varnothing moyen : 0,30 m) L = 5 m</p> <p>* Volume unitaire moyen : 0,35 m³</p> <p>* Volume scié par jour : 5 m³ grume (environ 14 billes)</p>	<p><u>Scie à ruban horizontal</u></p> <p>* Dimensions des billes : $\varnothing > 0,35$ m (0,40m $< \varnothing$ moyen $< 0,60$ m) L = 5 m</p> <p>* Volume unitaire moyen : 0,6 à 1,4 m³</p> <p>* Volume scié par jour : 18 m³ grume (12 à 30 billes)</p>

523 - Bilan et commentaires sur l'utilisation du matériel de sciage de tête

☐ Utilisation de la scie Schumacher

Il est prévu le sciage de 17 m³ de grumes par jour dont 12 m³ de Teck (environ 100 billes) et 5 m³ de Gmelina (environ 14 billes).

Cet objectif de production est inférieur à la capacité maximum du matériel et pourra être atteint sans difficulté.

☐ **Utilisation de la scie à ruban horizontal**

Il est prévu le sciage de 24 m³ de grumes par jour dont 6 m³ de Teck (environ 20 à 25 billes) et 18 m³ de Gmelina (12 à 30 billes).

Cet objectif de production requiert une utilisation du matériel en capacité maximum (pour ce type d'équipement, les capacités de production annoncées sont souvent très supérieures aux capacités réelles). L'utilisation de cet équipement en 2 x 6 heures ou 2 x 8 heures paraît donc nécessaire.

524 - Besoins en personnels, investissements, et fonctionnement

☐ **Personnels :**

* Scie Schumacher : 1 scieur (niveau ②) + 2 aides (niveau ③)

* Scie à ruban horizontal : 1 scieur (niveau ②) + 2 aides (niveau ③)

* Scie alternative : 1 scieur (niveau ②) + 1 aide (niveau ③)

☐ **Investissements :**

Matériel ou équipement (x quantité)	Durée d'amortissement	Prix unitaire
- Ligne de sciage Schumacher (❖)	5 ans	1 150 kF
- Scie à ruban horizontal (❖)	5 ans	450 kF
- Scie alternative multilames	5 ans	300 kF

Remarque : Les trois matériel de sciage sont fournis avec l'équipement d'affûtage adapté.

☐ **Fonctionnement :**

Pour les trois matériels de scierie : . entretien + consommables-machine :	30% de l'amortissement
---	------------------------

53 - SCIAGE DE REPRISE

531 - Teck

531.1 - Sciage de reprise des bois débités sur la ligne Schumacher

□ Reprise des noyaux

Le débit sur la ligne Schumacher (grumes de diamètre inférieur à 0,35m) permettra d'obtenir des noyaux à 2 ou 4 faces avivées (si double passage des grumes sur la ligne après retournement de 90°) qui devront être dans un premier temps dédoublés.

Compte tenu l'épaisseur moyenne de l'aubier chez le Teck, les dosses enlevées (2 ou 4) auront en moyenne 3 cm d'épaisseur.

Le mode de débit de reprise à adopter dépendra du diamètre des grumes :

* Grumes de petit diamètre (23 cm en moyenne) :

. Mode de débit : ouverture du noyau en 2 plateaux.

. Matériel utilisé : scie à ruban (matériel existant dans H3 ou investissement prévu) ou scie circulaire de reprise (banc de scie localisé à côté de H3).

L'épaisseur des plateaux sera en moyenne comprise entre 7 et 13 cm suivant le diamètre des grumes (20 à 27 cm) et le nombre de dédossages (1 ou 2) sur la Schumacher.

* Grumes de moyen diamètre (32 cm en moyenne) :

. Mode de débit : ouverture du noyau en 3 plateaux.

. Matériel utilisé : scie à ruban (double passage) ou reprise sur la ligne Schumacher (le sciage de tête n'utilise pas à pleine capacité cet équipement).

L'épaisseur des plateaux sera en moyenne comprise entre 7 et 12 cm suivant le diamètre des grumes (28 à 35 cm) et le nombre de dédossages (1 ou 2) sur la Schumacher.

□ Délignage des plateaux

Les plateaux obtenus à l'issue de l'opération précédente seront délignés à l'aide d'une déligneuse à lames circulaires multiples (arbre vertical ou vertical) pour obtenir les pré-débits et les ébauches de lames de parquet.

Compte tenu de la capacité de ce type d'équipement (vitesses d'avance annoncées : jusqu'à 30m/mn et au delà pour les équipements les plus performants ; vitesse d'avance escomptée : environ 10 m/mn), le délignage des plateaux ne constituera pas un point de blocage dans la ligne de production.

531.2 - Sciage de reprise et délignage des bois débités sur la scie à ruban horizontal

Le débit sur la scie à ruban horizontal (grumes de diamètre supérieur à 0,35m) permettra d'obtenir des plateaux d'épaisseur variable. Ces plateaux seront ensuite délignés à l'aide de la déligneuse à lames circulaires multiples.

532 - Gmelina

532.1 - Sciage de reprise des bois débités sur la ligne Schumacher

Le schéma de production est très semblable à celui décrit pour le Teck. Quel que soit le diamètre des grumes (20 à 35 cm), le nombre et l'épaisseur de plateaux à débiter par noyau dépendront des sections demandées en bois bruts (marché local) ou seront fixés par les dimensions des pré-débits utilisés ultérieurement pour la fabrication des portes.

Deux modes de débit de reprise des plateaux peuvent être envisagés :

- délignage à la scie à ruban ou à la scie circulaire de reprise pour les bois bruts (marché local) ou les carrelots et chevrons destinés à la fabrication des montants et traverses de porte,
- reprise à la déligneuse à lames circulaires multiples pour produire les frises destinées à la fabrication des panneaux de porte.

532.2 - Sciage de reprise et délignage des bois débités sur la scie à ruban horizontal

Le débit sur la scie à ruban horizontal (grumes de diamètre supérieur à 0,35m) permettra d'obtenir des plateaux d'épaisseur variable. Ces plateaux seront ensuite délignés suivant deux méthodes comme décrit précédemment au § 532.1 selon le produit final envisagé.

533 - Besoins en personnels, investissements, et fonctionnement

□ Personnels :

- * Scies à ruban et scies circulaires de reprise : 3 manoeuvres (niveau ③)
- * Déligneuse à lames circulaires multiples : 3 manoeuvres (niveau ③)

☐ **Investissements :**

Matériel ou équipement (x quantité)	Durée d'amortissement	Prix unitaire
- Scie à ruban (volant de 90) d'occasion (❖)	3 ans	250 kF
- Déligneuse à lames circulaires multiples	5 ans	350 kF

☐ **Fonctionnement :**

Entretien + consommables-machine	30% de l'amortissement
Chariot élévateur 2 tonnes : . carburant . entretien	1,5 litre / heure x 1800h / an 3500 FF / an

54 - SÉCHAGE

541 - Equipements existants

L'entreprise dispose actuellement de deux unités de séchage :

* Un séchoir par déshumidification de 100 m³ (H9)

Cet équipement n'est plus utilisé. Compte tenu de son mode de fonctionnement, les temps de séchage étaient très élevés et l'utilisation de cet appareil était très coûteuse en énergie électrique.

* Une double cellule de 2x50m³ (H8) permettant un séchage des bois par circulation d'air chaud généré par une chaudière à bois commune aux 2 cellules.

Ce système de séchage a été conçu et mis au point au sein même de l'entreprise.

542 - Besoins en séchage

Par rapport aux objectifs de production fixés, les besoins mensuels en séchage sont les suivants :

* **Teck**

- . Séchage de 125m³ d'ébauches de lames de parquet et pré-débits, et de lattes pour le BMR
- . Humidité finale des bois :

- 14 à 16% pour la fabrication des panneaux BMR
- 10 à 13% pour la fabrication de lames de parquet¹ et pré-débits pour meuble

. Estimation du temps de séchage :

- 15 jours pour passer de l'état vert (60 à 70% d'humidité) à 14% d'humidité pour des bois de 25mm d'épaisseur ; ce temps peut être diminué de 4 à 6 jours pour des bois préalablement ressuyés à l'air libre (sous abri) jusqu'au point de saturation des fibres (compris généralement entre 20 et 26% pour les Tecks ivoiriens),
- 14 à 20 jours pour passer de l'état vert à 11% d'humidité pour des bois de 15 à 25 mm d'épaisseur.

* **Gmelina**

- . Séchage de 60m³ de lames et carrelots pour la fabrication des portes à peindre (les bois de construction pour le marché local sont vendus simplement ressuyés).
- . Humidité finale des bois : 16%
- . Estimation du temps de séchage (de l'état vert jusqu'à 16% d'humidité) :
de 15 jours pour des bois de 25 mm d'épaisseur (panneaux de portes), jusqu'à 4 à 5 semaines pour des bois de 60 à 65 mm d'épaisseur destinés à la fabrication des dormants de porte.

* **Iroko**

- . Séchage de 13 m³ de bois bruts
- . Humidité finale des bois : 18 à 22%
- . Estimation du temps de séchage : 3 à 4 semaines pour passer de l'état ressuyé (30% à 40% d'humidité) à 20% pour des bois de 45 mm d'épaisseur.

543 - Modifications des séchoirs actuels et équipements nouveaux

* Les équipements actuels seront complétés par l'installation d'une nouvelle cellule double (15m³ + 25m³) ce qui permettra de disposer d'une marge de manoeuvre suffisante par rapport aux besoins précédemment décrits. La cellule de 15m³ assurera par ailleurs une plus grande souplesse de production en rendant possible le séchage de petits lots de bois correspondant à des besoins ponctuels en cas de demandes particulières (aussi bien pour le marché local que pour l'exportation) sans perturber le cycle de séchage des bois destinés à la production principale.

Cette nouvelle cellule double sera installée au voisinage de la cellule de 100m³, les deux équipements devant être alimentés par une chaudière commune. Pour le séchage des feuillus durs (type bois rouges), on considère habituellement que la puissance installée doit être de 3kW/m³

1 : Pour information, la norme NF B 54-000 précise que "l'humidité des lames à parquet, au départ de l'usine du fabricant, est fixée pour chaque essence dans les normes particulières de classement. A défaut de normes ou d'indication dans celles-ci, l'humidité doit être comprise entre 8% et 13% au départ de l'usine."

de bois à sécher, soit une puissance totale de 540kW pour les 180m³ à sécher, c'est à dire 465 000 kCal/heure ce qui correspond à la puissance de la chaudière qu'il est prévu d'installer

* Le séchoir de 100m³ doit être équipé d'une nouvelle chaudière (cf. paragraphe précédent) et d'un système d'humidification et de régulation en température et humidité.

* Les 2 cellules actuelles de 50m³ chacune sont déjà équipées d'une chaudière et doivent être pourvues d'un système d'humidification et de régulation en température et humidité.

Le détail de l'installation nouvelle et des modifications à apporter sur les cellules existantes figure en annexe 11.

543 - Besoins en personnels, investissements, et fonctionnement

☐ **Personnels :**

1 conducteur de séchoir (niveau ②) + 1 manoeuvre (niveau ③)

Les manoeuvres affectés en scierie travaillent directement en relation avec l'équipe de séchage (empilage), une permutation des postes pouvant intervenir.

☐ **Investissements :**

Matériel ou équipement (x quantité)	Durée d'amortissement	Prix unitaire
- Cellule de 15+25m ³	10 ans	
- Equipement d'une cellule de 15+25 m ³	5 ans	165 kF
- Equipement de la cellule de 100 m ³	5 ans	240 kF
- Equipement des 2 cellules de 50m ³	5 ans	50 kF
- Chaudière commune aux cellules 100 m ³ et 15+25m ³	5 ans	195 kF

☐ **Fonctionnement :**

Entretien	7% de l'amortissement
Eau	p.m.

6 - SECONDE TRANSFORMATION, FABRICATION DES PRODUITS FINIS

La fabrication des portes à peindre en Gmelina, des lames de parquet, pré-débits et panneaux BMR en Teck, et des lames de bancs en Iroko nécessitera l'utilisation d'une partie des matériels de menuiserie actuellement disponibles listés précédemment (cf. 32).

Les matériels qui constitueront la base de l'outil de production en menuiserie compte tenu des objectifs actuels sont les suivants :

- ☐ Scies circulaires (x 5, dont une radiale et une tronçonneuse double pour le calibrage des porte).
- ☐ Scie à ruban (x 1, scie de reprise).
- ☐ Dégauchisseuses (x 3, dont 1 dresseur).
- ☐ Raboteuses (x 5, dont 1 combinée).
- ☐ Toupie (x 5, dont 1 toupie double).
- ☐ 4-faces avec 5 portes-outils (x 1).
- ☐ Perceuses (x 1).
- ☐ Tenonneuses (x 4, dont 1 double).
- ☐ Mortaiseuses (x 4, dont 1 à chaîne).
- ☐ Cadreuses (x 2).
- ☐ Ponceuses (x 4).

La 4-faces constitue un équipement-clef ; il devrait être le plus performant des matériels disponibles. Son utilisation sera indispensable pour atteindre les objectifs de production. Le personnel devra être formé sur cette machine afin de maîtriser son utilisation, ses réglages et sa maintenance, et l'utiliser ainsi à pleine capacité.

Les équipements non listés ci-dessus pourront être utilisés de façon plus accessoire à l'occasion de commandes ponctuelles de produits particuliers (essentiellement demande locale). La future organisation de l'atelier devra être prévue en conséquence.

61 - PRODUCTIONS PRINCIPALES

611 - Gmelina : sciages pour la construction

Les sciages de Gmelina obtenus à partir du débit mensuel de 500 m³ de grumes seront utilisés à 75% pour la fourniture de bois de construction sur le marché local.

Les dimensions les plus demandées sont les suivantes :

- * Longueur : supérieure à 4m
- * Largeur : supérieure à 150 mm
- * Epaisseur : supérieure à 30 mm

Les bois seront ressuyés et livrés en pile morte.

Remarque :

Un traitement de préservation des sciages par trempage (produit fongicide et insecticide) n'est pas envisagé actuellement car le marché local n'est pas demandeur. En cas de demande ponctuelle, un traitement utilisant un produit en solution aqueuse est conseillé (humidité des bois supérieure à 25%) :

- traitement par trempage long en solution assez concentrée si les bois ont été un minimum ressuyés (humidité comprise entre 30 et 60%),
ou
- traitement par trempage rapide et diffusion si l'humidité des bois est supérieure à 60%.

612 - Portes à peindre

La fabrication mensuelle de 560 portes (soit environ 25 portes par jour) nécessitera l'utilisation d'environ 60m³ de sciages bruts de Gmelina (ou éventuellement d'autres bois blancs disponibles sur le marché local, principalement Fraké ou Samba).

Les portes sont de dimension standard :

- . hauteur : 2,04m
- . largeur : 0,73-0,83-0,93m
- . épaisseur : 40mm (épaisseur des panneaux centraux : 20 mm).

La fabrication journalière de 25 portes correspond à la production d'environ 2,3m³ de pré-débits (montants, traverses et frises à panneaux).

612.1 - Schéma de production

- Réception des bois bruts séchés :
 - . carrelets et chevrons pour les montants et traverses (battants et dormants)
 - . frises pour les panneaux centraux
- Eventuellement, reconstitution des montants par contrecollage
- Corroyage, calibrage et profilage des montants, traverses et frises à panneaux (circulaires, raboteuses, dégauchisseuses, toupies, 4-faces)
- Tenonnage et mortaisage des montants et traverses (tenonneuses et mortaiseuses)
- Fabrication des panneaux : encollage (manuel), assemblage des frises, pressage des panneaux (actuellement, pressage aux serres-joints)

- Encollage (tenons-mortaises), assemblage et cadrage (banc d'assemblage, cadreuses)
- Calibrage (calibreuse) et ponçage (ponceuses à bandes étroites)
- Traitement de préservation (bac de trempage dans H1)
- Pose des ferrures (pommelles, serrures)
- Finition (1^{ère} couche de peinture au pinceau ou au pistolet)
- Stockage

612.2 - Commentaires

* L'objectif de production de portes peut être atteint avec les équipements existants bien qu'il soit largement conditionné par la façon dont la production pourra s'organiser, d'où la nécessité en particulier :

- de ré-agencer le parc de machines de façon à assurer une production en ligne (à coupler à la ligne de fabrication des produits en Teck compte tenu de l'utilisation commune de certains matériels),
- si nécessaire, de constituer 2 équipes de production (travail en 2x8) couplées comme précédemment à l'équipe de fabrication des produits en Teck (seconde équipe pouvant travailler alternativement sur le Teck ou sur les portes en fonction des besoins du moment),
- d'utiliser à pleine capacité la 4-faces (cf. début § 6). L'acquisition d'une corroyeuse-moulurière (7 portes-outils) permettrait d'être assuré *a priori* d'atteindre les objectifs de production.

De même, les opérations de tenonnage et de ponçage sont effectuées respectivement à l'aide de tenonneuses simples et de ponceuses à bandes étroites, matériels dont l'utilisation est simple pour du personnel peu qualifié. A l'usage, l'équipement de l'atelier avec une tenonneuse double (utilisable aussi pour la fabrication des lames de parquet en Teck) et une ponceuse à large bande (utilisable par ailleurs pour les panneaux BMR et le parquet) pourra s'avérer nécessaire.

* Les montants sont parfois constitués de deux parties contrecollées ce qui permet de valoriser les débits de faible épaisseur ; de la même façon, si l'atelier s'équipe d'une chaîne d'aboutage (cf. § 614 "*Fabrication de panneaux BMR*"), il sera envisageable de fabriquer des montants aboutés (aboutage par entures multiples), opération particulièrement intéressante pour le Gmelina qui présente parfois de nombreux noeuds et autres défauts.

* La fabrication des panneaux de portes à l'aide de simples serres-joints peut constituer un point de blocage (à raison de 2 panneaux par porte, fabrication journalière de 50 panneaux) ; l'équipement de l'atelier avec une ou plusieurs presses murales verticales modulaires (type Lurem) permettra d'assurer la fabrication de ces panneaux (presse utilisée par ailleurs pour la fabrication des panneaux BMR, cf. § 614).

* La cadreuse pneumatique qui est en bon état de fonctionnement devra être utilisée à pleine capacité d'où nécessité de former le personnel affecté au cadrage des portes. Si nécessaire, la 3^{ème} cadreuse localisée dans H2 (cadreuse à portail) pourra être réhabilitée et venir renforcer les deux cadreuses situées dans H1.

* L'application de peinture (pré-couche) peut être envisagée à l'aide de la vernisseuse à rideau (hangar H5) qui nécessitera un réglage préalable (réglage de l'épaisseur du film à maîtriser, et vitesse d'avance à réduire).

613 - Teck : lames de parquet et pré-débits pour meuble

Le sciage mensuel de 500 m³ de grumes permettra de produire environ 100 m³ de produits finis ou semi-finis en Teck, dont 80% de lames de parquet et pré-débits pour meubles de jardin, produits destinés principalement à l'exportation, soit une production journalière d'environ 3,5m³.

613.1 - Schéma de production

- Réception des bois bruts séchés : carrelets (pré-débits), frises (parquet)
- Corroyage, calibrage, rainurage et profilage (circulaires, raboteuses, dégauchisseuses, toupies, 4-faces)
- Bouvetage (tenonneuses)
- Ponçage (ponceuses à bandes étroites)
- Marquage SMC
- Emballage (filmeuse à acquérir)
- Stockage dans une pièce ventilée

613.2 - Commentaires

* Certaines remarques et recommandations concernant la fabrication des portes s'applique aussi à la fabrication des produits en Teck :

- ré-agencement du parc de machines de façon à assurer une production en ligne (à coupler à la ligne de fabrication des portes compte tenu de l'utilisation commune de certains matériels),
- si nécessaire, constitution de 2 équipes de production (travail en 2x8) couplées à la ligne de fabrication des portes,
- utilisation à pleine capacité de la 4-faces,

- investissements à envisager avec des ordres de priorité différents :
 - . corroyeuse-moulurière,
 - . tenonneuse double,
 - . ponceuse à large bande.

614 - Teck : fabrication de panneaux BMR

Un cinquième des sciages de Teck est destiné à la fabrication de panneaux BMR, soit une production mensuelle de 20 m³.

Les panneaux BMR sont fabriqués en assemblant par collage des lattes de bois (aboutées ou non) dont les sections varient généralement de 2x2 cm à 5x5 cm. Cette technique de reconstitution permet notamment d'utiliser des bois de petite dimension après purge des défauts.

Les produits obtenus présentent des caractéristiques physiques et mécaniques comparables à celles des bois massifs qui les composent, mais la technique de reconstitution leur assurent une meilleure stabilité. Les panneaux BMR peuvent être mono-essence ou multi-essences (panneaux à vocation décorative). Le champ d'utilisation des panneaux BMR est très vaste : construction (mur de remplissage, cloison, plancher, porte ...), ameublement, escaliers, parquet et plancher, décoration, agencement et aménagement intérieur, bricolage.

614.1 - Schéma de production

Les étapes successives de la fabrication des panneaux BMR sont détaillées en annexe 7. Elles sont résumées ci-dessous :

- Réception des bois bruts séchés
- Corroyage des lattes (dégauchisseuses, raboteuses, 4-faces)
- Aboutage des lattes (chaîne d'aboutage à acquérir, intégrant les opérations de tronçonnage des lattes pour éliminer les défauts, d'usinage des entures, d'encollage des entures, d'assemblage-pressage des lattes, puis de calibrage/mise à longueur par tronçonnage)
- Encollage, composition des panneaux, assemblage et cadrage (table d'encollage à construire, presse murale verticale modulaire à acquérir)
- Calibrage (raboteuses et circulaires, éventuellement ponceuses)
- Stabilisation (au moins pendant 24 heures)

614.2 - Commentaires

* Comme précédemment mentionné pour la fabrication des portes et des produits en Teck, l'acquisition d'une corroyeuse moulurière et d'une ponceuse à large bande augmenterait les capacités de production de panneaux BMR.

* Il est préférable d'usiner des lattes de section carrée ce qui permet de choisir l'orientation des pièces dans le panneau et de sélectionner en face apparente celles présentant le moins de défauts.

* L'aboutage à entures multiples permet de faciliter les opérations de composition, d'encollage et de pressage des panneaux et d'éviter les joints à plat souvent visibles et peu adhérents du fait de l'absence de pressage en bout.

* Les panneaux peuvent être collés à l'aide de différents types de colle. Pour obtenir des panneaux très résistants, on privilégiera l'utilisation de colle vinylique avec durcisseur ou de colle résorcine pour les utilisations en extérieur.

En zone tropicale, il faut veuille à respecter les conditions de stockage des composants de la colle et tenir compte de la durée de vie limitée du mélange.

* La table d'encollage peut être fabriquée entièrement en bois avec deux longerons sur lesquels sont clouées des lattes usinées en forme de "T" renversé afin de diminuer au maximum la surface de contact avec les lattes encollées.

* Les presses murales verticales permettent de presser des panneaux jusqu'à 1,10m de largeur (ou 2 fois 0,55m) et jusqu'à 125 mm d'épaisseur, avec la possibilité de presser simultanément plusieurs panneaux sur l'épaisseur de la presse (dans ce cas, il est conseillé d'insérer une feuille de papier entre les panneaux de façon à éviter qu'ils ne se contrecollent entre eux). Ces presses sont modulaires ce qui permet de fabriquer des panneaux sur de grandes longueurs (presses dépassant 10 m de longueur couramment utilisées, même dans des conditions de production artisanale).

* La réalisation de trois séries de collage dans la journée (temps de pressage inférieur à 3 heures) à l'aide d'une presse de 10 m de long en superposant sur l'épaisseur et sur la hauteur de la presse deux panneaux de 25 mm d'épaisseur et 50cm de largeur permet de produire 1,5 m³ de panneaux par jour.

* La largeur finale des panneaux est conditionnée par la capacité des raboteuses disponibles dans l'atelier, c'est à dire 600 mm dans le cas présent.

* Pour avoir une tenue mécanique suffisante, les panneaux doivent avoir une épaisseur supérieure à 20 mm ; compte tenu de la fréquence des noeuds sur le Teck, il est préférable de fabriquer des panneaux à partir de lattes de faible épaisseur afin de tirer le meilleur parti de la matière première disponible, soit la fabrication de panneaux de 20 à 30 mm d'épaisseur.

* Les panneaux peuvent être utilisés sans ponçage si les raboteuses sont bien réglées et les couteaux bien affûtés.

615 - Lames de bancs

Il est prévu dans un premier temps la production mensuelle pour l'exportation de 10m³ de lames à partir de 13 m³ de sciages bruts achetés localement. La principale essence utilisée sera l'Iroko mais l'emploi de Badi/Bilinga (bois couvrant naturellement sans traitement de préservation la classe 4 de risque biologique¹) disponible en Côte d'Ivoire, ou d'autres essences aux caractéristiques équivalentes, peut être envisagé.

Compte tenu de l'importance de la demande, la production pourrait être 2 à 3 fois supérieure aux objectifs fixés.

Les dimensions les plus courantes sont les suivantes :

- . longueurs : 0,45m - 0,90m - 1,35m - 2m
- . largeurs : 60mm - 100mm - 120mm - 145mm - 190mm
- . épaisseur : 45mm

615.1 - Schéma de production

- Réception des bois bruts (plateaux ou avivés verts, éventuellement ressuyés, livrés en pile morte)
- Dédoublage, délignage (scies à ruban, déligneuses circulaires simples)
- Mise à longueur (radiale)
- Baguettage
- Séchage (cf. §542) entre 18 et 22%
- Corroyage (dégauchisseuses, raboteuses, 4-faces)
- Empilage en pile morte
- Conditionnement :
 - . cerclage + équerres plastiques,
 - . application en bout de produit anti-fentes (type Mobilcer)
 - . marquage SMC

¹ Bois soumis à des humidifications fréquentes ou permanentes - contact sol, ou bois immergés - rétention ou stagnation d'eau

615.2 - Commentaires

* La corroyeuse-moulurière dont l'acquisition a été précédemment mentionnée devrait permettre de produire les lames de bancs en un temps très court (moins d'une journée contre 4 à 6 jours en cas d'utilisation des seuls équipements disponibles actuellement). La corroyeuse devra avoir une largeur de passage de 220 mm, celle de la 4-faces n'étant que de 180 mm ce qui ne permet pas d'usiner des lames de 190 mm (largeur la plus courante).

* L'application de produits anti-fentes¹ en extrémité d'avivé est une opération facile à mettre en oeuvre, peu coûteuse, et qui assure une excellente présentation des bois destinés à l'exportation.

62 - AUTRES PRODUITS

☐ Teck

Conformément aux objectifs du projet, le sciage des Tecks est destiné essentiellement à la production de lames de parquet, de pré-débits pour meuble (exportation), et de panneaux BMR (exportation et marché local).

Il existe par ailleurs une demande locale en portes intérieures et palières, aménagement de placards, menuiseries intérieures, escaliers ..., qui constituent autant de produits haut de gamme correspondant à des débouchés ponctuels représentant de faibles volumes, mais qui ont l'avantage d'être très rémunérateurs.

La fabrication de ces produits ne doit pas interférer sur les productions principales, mais elle devrait pouvoir s'insérer dans les périodes creuses durant lesquelles la totalité des machines ne sera pas utilisé.

Par ailleurs, compte tenu de l'engouement du grand public pour le Teck et les produits-bois en général, on peut envisager la production d'articles de tabletterie, produits tournés, cadeaux d'affaires, objets décoratifs en bois massif ou bois reconstitué dont la fabrication ne nécessitera pas de lourds investissements (utilisation des machines disponibles dans l'entreprise), mais doit être organisée pour fonctionner de façon indépendante.

☐ Gmelina

Le marché européen est très demandeur de pré-débits "4 faces nettes" en bois blancs utilisés en remplacement du hêtre ou d'autres feuillus pour l'ameublement et la menuiserie (menuiserie intérieure, parquet).

Le sciage des grumes de Gmelina pour la production de bois de construction et d'avivés destinés

¹ : Ces produits bloquent le séchage du bois suivant sa direction longitudinale ce qui limite fortement le développement des fentes aux extrémités, ceci notamment pour les bois qui ne sont pas débités hors coeur.

à alimenter la ligne de fabrication de portes à peindre s'accompagnera d'une analyse de la qualité effective de l'approvisionnement. Il sera possible d'en déduire la proportion de bois nets de défauts qui pourrait être exporté.

63 - BESOINS EN PERSONNELS, INVESTISSEMENTS, ET FONCTIONNEMENT

☐ Personnels :

* Bois de construction (Gmelina), lames de banc : 1 menuisier (niveau ②) + 2 aides (niveau ③)

* Parquet et pré-débits Teck + portes à peindre :

- . 2 chefs d'équipe (niveau ①) [1 pour la ligne "Produits-Teck", 1 pour la ligne "Portes"]
- . 8 menuisiers (niveau ②)
- . 8 manoeuvres (niveau ③)

* Fabrication BMR : 1 menuisier (niveau ②) + 4 manoeuvres (niveau ③)

☐ Investissements :

Matériel ou équipement (x quantité)	Durée d'amortissement	Prix unitaire
- Corroyeuse-moulurière 7 portes-outils (220 mm de largeur de passage)	5 ans	300 kF
- Chaîne d'aboutage (occasion)	5 ans	250 kF
- Presse verticale murale 10m	5 ans	15 kF
- Tenonneuse double (2 nd ordre) (largeur de passage : 220mm)	5 ans	200 kF
- Ponceuse-calibreuse large bande (2 nd ordre)	5 ans	200 kF
- Filmeuse		-

❑ *Fonctionnement et consommables :*

Entretien + consommables-machines :	30% de l'amortissement
Portes :	
. colle : 560 portes / mois x 1kg / porte	40 FF / kg
. préservation : 560 portes / mois x 1,5 litre / porte	30 FF/ litre
. peinture (sous-couche) : 0,35 litre / porte (0,93m de large) (sous-couche universelle à 0,5 litre / 6 m ²)	p.m.
. ferrures : pommelles + serrures complètes	50 FFpar jeu
BMR :	
. colle : 20m ³ /mois x 10kg/m ³	40 FF/kg
Lames de bancs :	
. produit anti-fentes	p.m. ¹

1 : Coût du produit anti-fentes pour 10m³ de lames de banc par mois en 2m de long :

2 x 5m² (somme des surfaces en bout) x 1kg/m² x 11FF/kg (coût France), soit 110 FF / 10m³

7 - OPÉRATIONS CONJOINTES

71 - AFFÛTAGE

711 - Situation de l'atelier

L'affûtage constitue une opération-clef tant pour la 1^{ère} transformation que pour la 2^{nde} transformation. La productivité des machines dépendra largement de la qualité et du maintien de l'affûtage des outils de coupe.

L'atelier d'affûtage actuel est équipé des principaux équipements nécessaires à l'affûtage, à l'entretien et à la réparation des outils de coupe des matériels de 2^{nde} transformation :

- Affûteuse au carbure
- Affûteuse pour scie à ruban
- Avoyeuse
- Affûteuse pour fers
- Biseauteuse
- Banc de planage (à renouveler)

Les 3 équipements de scierie à acquérir sont prévus livrés avec le matériel d'affûtage correspondant.

712 - Besoins en personnels, investissements, et fonctionnement

☐ **Personnels :**

1 affûteur (niveau ②) + 2 aides (niveau ③)

☐ **Investissements :**

Matériel ou équipement (x quantité)	Durée d'amortissement	Prix unitaire
- Banc de planage	5 ans	10 kF
- Matériel d'affûtage des équipements de scierie	5 ans	p.m.

☐ **Fonctionnement et consommables :** p.m. (à rattacher aux postes scierie et seconde transformation).

72 - ATELIER DE MÉCANIQUE

721 - Situation de l'atelier

L'ensemble du parc de machine à bois dont dispose actuellement l'entreprise est en bon état de fonctionnement bien que les équipements soient anciens puisque les investissements correspondants avaient été pour la plupart réalisés par l'ex-SIMA durant les années 1980. L'ensemble des opérations de maintenance et de mécanique d'entretien est assurée par un mécanicien compétent qui a une très bonne connaissance du parc de machines de l'entreprise. La rusticité des équipements permet à l'entreprise d'assurer la maintenance de façon relativement autonome.

L'atelier de mécanique est équipé des matériels de base pour assurer ces opérations de maintenance et de mécanique d'entretien (disqueuse, tronçonneuse, touret à meuler, poste à souder, perceuses, outillage de base).

722 - Besoins en personnels et fonctionnement

□ Personnels :

2 mécaniciens (niveau ②) + 2 aides (niveau ③)

Un des 2 mécaniciens travaillera en relation directe avec l'atelier d'affûtage (mécanicien-affûteur)

□ Fonctionnement et consommables : p.m.

8 - ÉNERGIE

Compte tenu du parc de machines à bois disponibles et qui seront utilisées pour la production, et des investissements prévus en matériels de 1^{ère} transformation (ligne Schumacher et ruban horizontal) et 2^{ème} transformation, les besoins en énergie électrique sont estimés entre 450 000 kWh et 550 000 kWh.

Les tarifs unitaires à Bouaké en 1998 sont les suivants :

- . tarif nuit (0 à 7h30) : 33,1 CFA / kWh
- . tarif pointe (19h30 à 23h00) : 54,57 CFA / kWh
- . tarif jour : 40,02 CFA / kWh

Les consommations en carburant pour les chariots élévateurs et les tronçonneuses sont données dans les chapitres correspondants.

Les chaudières qui assurent le fonctionnement des séchoirs seront entièrement alimentées par

les déchets de bois. L'activité intégrée de l'entreprise depuis le sciage jusqu'à la fabrication de produits finis générera en effet un volume très important de déchets.

Les rendements estimés entre les bois bruts (grumes) et les produits finis ou semi-finis sont de 15 à 20% pour le Teck et 25 à 30% pour le Gmelina, sachant qu'il est prévu l'exploitation et le sciage de 500 m³/mois de grumes de Teck et 500 m³/mois de grumes de Gmelina.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

L'étude de faisabilité de la reprise et la relance de la menuiserie industrielle de Bouaké a été conduite en se référant aux objectifs de production définis dans le document "*Reprise et relance de la menuiserie industrielle de l'ex-SIMA à Bouaké*" - (Cabinet Louis Moulherat, février 1998). Ces objectifs concernent essentiellement l'exploitation et la transformation de deux essences de plantation ivoiriennes en produits finis ou semi-finis : le Teck et le Gmelina.

* Pour le **Teck**, il est prévu l'exploitation et le sciage de 500 m³ de grumes par mois pour produire environ 100 m³ de lames de parquet, pré-débits pour meubles de jardin, et panneaux en bois massif reconstitué destinés principalement à l'exportation.

* Environ 500 m³ de grumes de **Gmelina** seront exploitées et sciées chaque mois pour produire environ 250 m³ de sciage vendus sur le marché local en bois de construction, ou utilisés pour la fabrication de portes massives à peindre destinées au marché local.

Pour les portes à peindre, il est prévu de faire démarrer rapidement la fabrication en utilisant des bois blancs immédiatement disponibles sur le marché local sous forme de sciage (Fraké, Samba), puis de passer progressivement à l'emploi de Gmelina dont le prix d'achat est actuellement très bas ce qui permettra de réduire d'autant le prix de revient du produit fini.

Par ailleurs, il est prévu en accompagnement la production de lames de bancs et de platelage en Iroko et Bilinga pour l'exportation à partir de sciages bruts achetés localement.

Ces objectifs de production avaient été définis à partir d'une analyse de la ressource et des marchés qui avaient conduit à identifier trois facteurs-clefs de réussite :

☞ Disponibilité en Côte d'Ivoire d'une ressource locale renouvelable (plantations de Teck et de Gmelina) dont plusieurs études préalables ont montré l'intérêt technologique pour la production de bois d'œuvre, notamment pour le Teck qui est largement exploité et exporté en grumes mais dont la transformation locale est quasi inexistante.

☞ Besoins croissants au niveau local (nord de la Côte d'Ivoire) ou régional (Mali, Burkina Faso) en bois de construction, et montée en puissance de la demande en produits finis (notamment portes intérieures à peindre) en relation avec le lancement par la Côte d'Ivoire d'importants programmes de construction de logements sociaux.

☞ Développement de la demande des pays européens pour différentes catégories de produits-bois destinés à un usage intérieur (parquet) ou extérieur (bois d'environnement, mobilier et

aménagement urbains, mobilier de jardin), couplé à un engouement accru du grand public pour les produits en Teck dont les qualités sont bien connues.

Cette demande s'accompagne d'une volonté de protéger davantage l'environnement en préconisant l'emploi de bois durables en extérieur sans traitement de préservation (Teck, Iroko, Badi/Bilinga), et de limiter la pression de l'exploitation forestière sur les formations naturelles en favorisant l'utilisation de bois de plantation (Teck et Gmelina).

Le cadre de la reprise et de la relance de la menuiserie industrielle de Bouaké est favorable du fait de la disponibilité du site très étendu de l'entreprise qui permettra d'organiser au mieux les différentes chaînes de transformation (1^{ère} et 2^{ème} transformation) les unes par rapport aux autres.

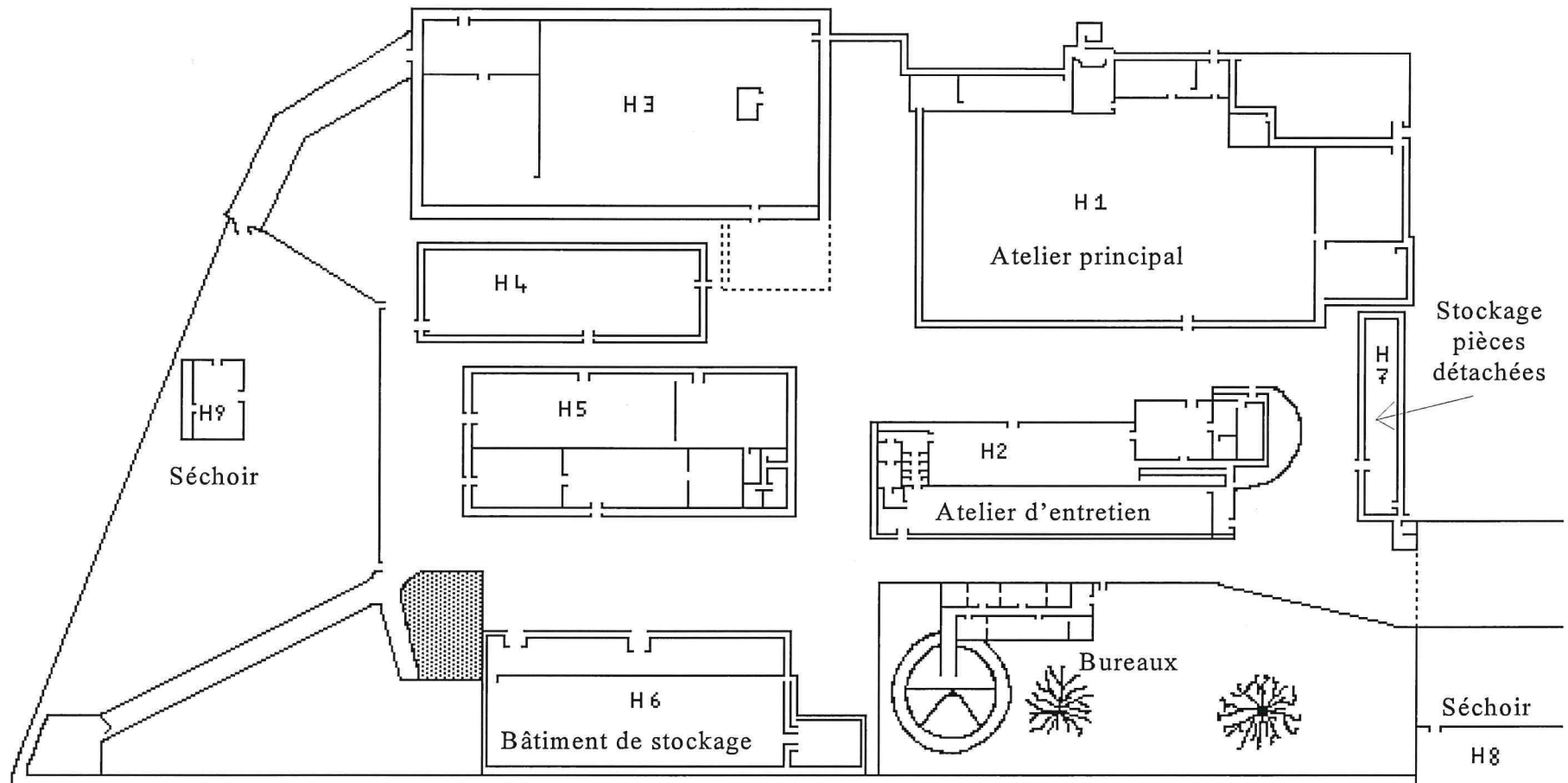
De plus, en complément des investissements prévus, notamment pour le sciage du Teck et du Gmelina, l'entreprise dispose d'un parc très important de machines à bois et matériels connexes pour les opérations de seconde transformation et la fabrication de produits finis. Durant l'expertise à Bouaké, un examen de chacun des ces équipements a été effectué. Ces équipements sont relativement anciens, mais ils présentent l'avantage d'être simples d'utilisation (peu d'automatisation), robustes, adaptés aux conditions locales de transformation et pouvant être utilisés par des personnels peu qualifiés.

Les matériels recensés sont en bon état de fonctionnement. Leur entretien et leur maintenance sont assurés par un mécanicien compétent qui a une très bonne connaissance du parc de machines de l'entreprise. La rusticité des équipements permet à l'entreprise d'assurer la maintenance de façon relativement autonome.

Compte tenu de l'ensemble de ces facteurs, l'opération de reprise et de relance de la menuiserie industrielle de Bouaké telle que projetée présente toutes les critères nécessaires pour être menée à bien dans des conditions satisfaisantes. Elle devrait contribuer largement à développer la valorisation en bois d'oeuvre des plantations forestières ivoiriennes.

ANNEXES

PLAN GÉNÉRAL DE LA MENUISERIE INDUSTRIELLE DE BOUAKÉ



INVENTAIRE DES PRINCIPAUX ÉQUIPEMENTS DE TRANSFORMATION

TYPE DE MACHINE	HANGAR	MARQUE	REF.	COMMENTAIRES
DELIGNEUSE	Ext.	QUILLET	BK 001	Double circulaire (supérieure et inférieure, ø 30cm) - Scie de tête pour les petits billons de Teck ou scie de reprise pour les plateaux - Ep. maxi. : 22 cm - L : 4m
SCIE RADIALE	Ext.	QUILLET	BK 134	Course : 60cm - H coupe : 10cm - ø lame 25cm - L chariot : 11m
SCIE CIRCULAIRE	Ext	QUILLET	BK 134	Scie de reprise pour dédoubleage et délignage - ø 45cm - H coupe : 14cm - L table : 100cm
SCIE CIRCULAIRE	Ext.		-	Sciage de tête ou reprise - à côté BK 001 - L : 6m - ø lame : jusqu'à 70cm - 11kW
ASPIRATEUR	H1	COPEAO	BK 092	Avec BK 099
ASPIRATION	H1		BK 118	Aspiration mobile (sur 4-faces)
ASPIRATION	H1	NOVACEM	BK 165	Aspiration mobile (sur 4-faces)
ASPIRATION	H1		BK 155	Aspiration mobile (sur toupie BK 054)
ASPIRATION	H1		BK 102	Aspiration mobile (de BK 73)
CADREUSE A PORTES	H1	SIMA	BK 170	Manuelle - 206 x 86 cm
CADREUSE PNEUMATIQUE	H1	WINTER	BK 019	Peu utilisée - 6 bars - 256 x 120cm
COMPRESSEUR ANSALDOX	H1	AUTOMAN	BK 117	Pour presse pneumatique et pistolet à vernir - 10 CV
DEFONCEUSE	H1	SCHEER	A 23	HS
DEFONCEUSE	H1	SCHEER	BK 014	-
DEGAUCHISSEUSE	H1	GUILLET	BK 015	Entrée/sortie : 160/100cm - larg. : 50cm - guide inclinable - 4 couteaux
DEGAUCHISSEUSE	H1	SCM FSL	BK 090	Entrée/sortie : 143/113cm - larg. : 50cm - guide inclinable - 4 couteaux
DRESSEUR DEGAU. VERTIC.	H1	SAMCO	BK 088	4 couteaux - H coupe : 12cm - Entrée/sortie outil : 100 cm

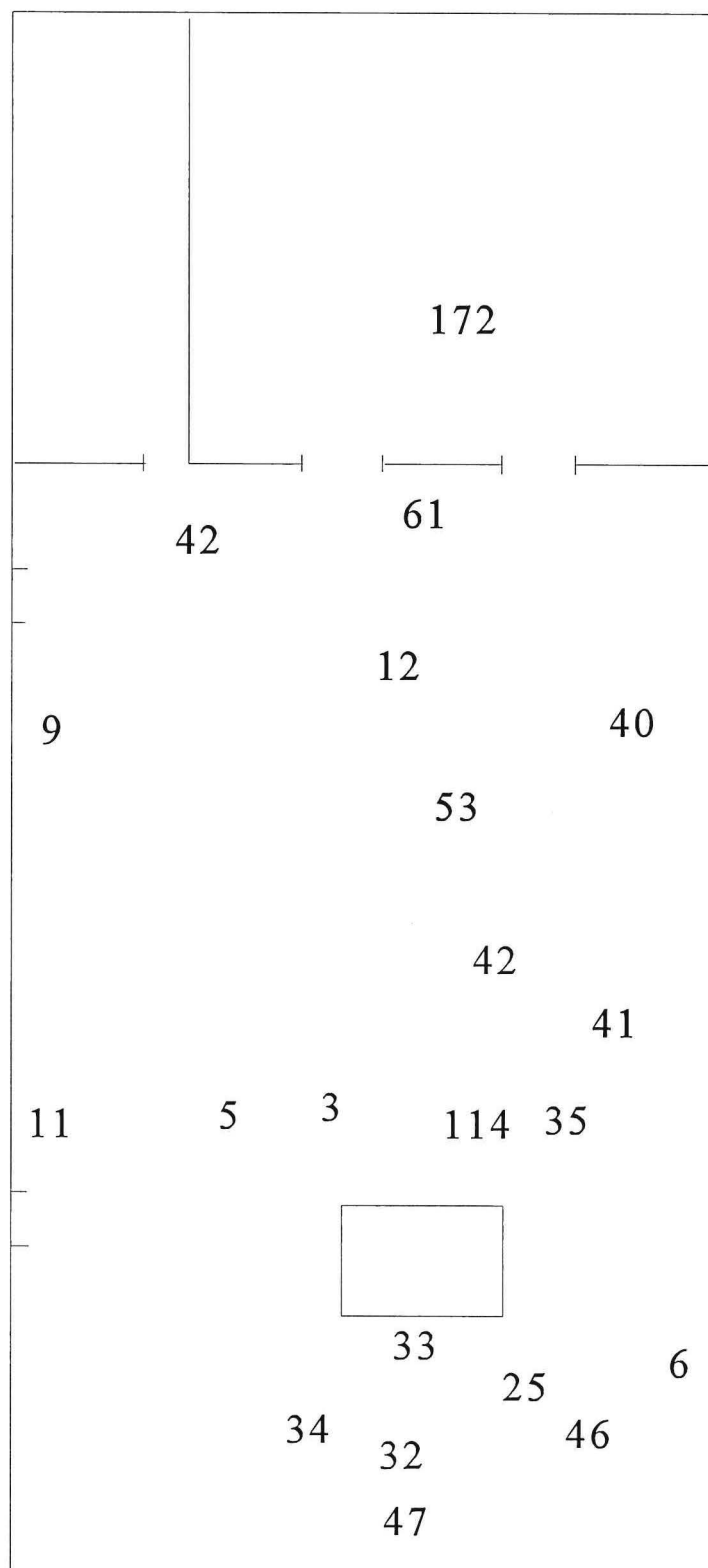
TYPE DE MACHINE	HANGAR	MARQUE	REF.	COMMENTAIRES
ENTRAINEUR	H1	SAMCO	BK 086	3 rouleaux - 4 vitesses
ENTRAINEUR	H1	SAMCO	BK 135	Entraîneur mobile (sur toupie BK 054)
ENTRAINEUR	H1	GIPSY	BK 100	Avec BK 099
MACHINE A COUPE ONGLET	H1		BK 159	Pour parcloses - 2 circulaires obliques sur 1 axe - Course 70cm
MACHINE A PARCLOSES	H1		BK 164	2 portes-outils : 1 toupie + 1 circulaire axe horizontal - H utile : 20cm
MASSICOT A PARCLOUSE	H1		BK 163	Pour couper les profilés à 45°
MELANGEUSE A COLLE	H1	SIMA	BK 024	-
MORTAISEUSE A CHAINE	H1	WINTER	BK 008	Débat. latéral : 15 - débat. vertic. : 20 - débat. prof. : 25 - larg. chaîne : 25
MORTAISEUSE	H1	ALTERNAX	BK 018	A mèche + 2 couteaux latéraux - Débattement prof. : 15 mm - Débat. vert. : 10cm
MORTAISEUSE	H1	SCM MP 20	BK 116	A mèche - débat. prof. : 18 - débat. latéral : 20 - débat. vertic. : 25
PERCEUSE	H1	SUPER CONDOR 20	A 05	-
PONCEUSE A BANDE	H1	CAMAA	BK 109	Bande étroite 12 cm - Table : 225x80 cm - Course 150cm - Pour les portes et panneaux
PONCEUSE A BANDE	H1	M I L	BK 048	Bande étroite 12 cm - Table : 260x80 cm - Course 150cm - Pour les portes et panneaux
PONCEUSE A BANDE	H1	MIL	BK 049	Bande étroite 12 cm - Table : 260x80 cm - Course 150cm - Pour les portes et panneaux
PONCEUSE A BANDE	H1	SAUNIER	BK 075	Bande étroite - Pour calibrer les portes - Table : 200 x 50
PRESSE	H1		BK 150	Manuelle - 5 rails avec presseur - 220 x 96 cm
QUATRE FACES	H1	MUNZ	BK 023	Pas assez utilisée - 5 portes-outils dont 4 en fonctionnement - 2 entraîneurs méca. (Holz-Her) avant-arrière - larg. passage : 180mm - outils à 4 couteaux
RABOTEUSE 630	H1	GUILLET	BK 063	2 vitesses - H : 23cm - larg. 60cm - 4 couteaux - 3 rouleaux
RABOTEUSE 550	H1	SCM	BK 074	Larg. : 50cm - H : 23cm - 4 couteaux - carbure
RABOTEUSE 630	H1	SCM CAMAA	BK 093	Levée table électrique - H coupe : 24cm - larg. : 60cm - écart. : 26cm - 3 rouleaux - 4 couteaux - 4 vitesses : 6,9,12,18 m/mn
SCIE CIRCULAIRE S1 15	H1	SCM	BK 073	H coupe : 10cm - ølame 35cm
SCIE CIRCULAIRE	H1	SCM	BK 099	H coupe : 11 cm - Inclinaison - L table : 115cm + chariot 136cm
SCIE RADIALE	H1	CENTAURO	A 07	ølame 27cm - H utile : 8cm - course : 45cm

TYPE DE MACHINE	HANGAR	MARQUE	REF.	COMMENTAIRES
TENONNEUSE	H1	R E X	BK 007	2 portes-outils : 1 circulaire ø 25 - 1 toupie (H utile : 17cm) - L totale : 1,85m - Pour portes
TENONNEUSE	H1	AIRONE	A 008	4 portes-outils : 1 circulaire - 2 toupies (2 couteaux) - 3 ^{ème} moteur existant Inclinable - Débat. vertic. toupies : 5cm -
TENONNEUSE 530	H1	T M	BK 094	4 portes-outils : 1 circulaire - 2 toupies axe horiz. - 1 toupie verticale Inclinable - L total : 2,5m
TOUPIE	H1	SCM	BK 064	H coupe : 20cm - 1 vitesse
TOUPIE	H1	GUILLET	BK 055	Simple - H utile : 22cm
TOUPIE 120C	H1	S C M	BK 030	Reliée à BK 055 + BK 086 - H utile : 22cm - table : 106 x 96cm
TRONÇONNEUSE DOUBLE	H1	ALTERNAX	BK 038	Calibrage portes et panneaux - H coupe : 10cm - L coupe : 3m
AFFUTEUSE	H1 affût.	GUILLET	BK 054	Pour couteaux - affûtage fer par fer ou non ? (dispositif à rajouter ?)
AFFUTEUSE	H1 affût.	OGIER BOUDOUL	BK 044	Pour scie circulaire - carbure
AFFUTEUSE	H1 affût.	OGIER BOUDOUL	BK 045	Pour scies à ruban
AVOYEUSE	H1 affût.	HERION	BK 037	Avoyeuse scies circulaires (pas carbure)
AVOYEUSE	H1 affût.	SCHRANK	BK 036	Carbure
BISEAUTEUSE	H1 affût.		BK 152	Pas meule affûteuse - pour réparer lames
MEULE	H1 affût.	AVADEC	A 14	-
PERCEUSE	H2	VAL D'OR	BK 069	Atelier mécanique
PERCEUSE	H2	ADAM	BK 068	Atelier mécanique
POSTE A SOUDER	H2	SOCOME	BK 052	Atelier mécanique - Raccords manomètre à changer
TOURET A MEULER	H2	VAL D'OR	BK 027	Atelier mécanique
TRONÇONNEUSE	H2	SOCOME	BK 026	Atelier mécanique
CADREUSE A PORTAIL	H3	SIMA	BK 172	Cadreuse double manuelle - Fabrication interne - A réutiliser - 135x220 cm
DELIGNEUSE PLACAGE	H3	SCHEER	BK 033	-
ENCOLLEUSE A PLACAGE	H3	OMEZ	BK 032	-
ENCOLLEUSE DE CHANTS	H3	HOLZ	BK 114	-
JOINTEUSE PLACAGE	H3	ERWIN HAUG	BK 034	-

TYPE DE MACHINE	HANGAR	MARQUE	REF.	COMMENTAIRES
MASSICOT	H3	PRIMULTINI	BK 025	L : 1,15m
MORTAISEUSE	H3	DUBUS	BK 053	Simple à mèche - Débattement latéral : 80cm - Débattement frontal : 20cm
MORTAISEUSE DOUBLE	H3	RENZO BALESTRINI	BK 041	A mèche - Débattement latéral et frontal : 10cm
PERCEUSE	H3	SCHEER	BK 035	Pour les meubles - 3 outils - Hutile = 0,95m - Lutile = 2,5m
PERSIENNEUSE	H3	COMAB	BK 009	Double mortaiseuse à mèche avec avance mécanique
PERSIENNEUSE	H3	GUILLET	BK 011	Double mortaiseuse à mèche avec avance mécanique
PRESSE A PLAQUER	H3	STEPHANI	BK 046	250 x 130 cm - chauffante - 8 verins
PRESSE A PLAQUER	H3	WINTER	BK 006	Manuelle - Pour les portes - Antérieure à la BK 046
RABOTEUSE COMBINEE	H3	S A V A	BK 003	Mortaiseuse sur l'axe - larg. passage dégau. : 52cm - Entrée/sortie : 87cm Rabo. montée méca. - H rabo. : 20cm - L entrée : 34cm - 2 couteaux
SCIE A PANNEAUX	H3	HOLZHER	BK 047	Type PKS-D - Incluable - ø 20cm - L : 2m
SCIE A RUBAN Ø 900	H3	COSIMA	BK 005	L table : 1m
TENONNEUSE DOUBLE	H3	RENZO BALESTRINI	BK 040	Inclinable - 3 couteaux - ø circulaires : 16cm - larg. max. : 0,65m
TOUPIE	H3	IMA	BK 012	Inclinable - Débattement vertical : 20cm - 1 vitesse - Table : 85 x 42cm
TOUPIE DOUBLE	H3	RENZO BALESTRINI	BK 042	Utilisée pour les pied de meuble, avec calibre
TOUR	H3	LOCATELLI	BK 061	Course : 156cm - Fraises latérales
COMPRESSEUR	H4	ATLAS COPCO	BK 057	Hors service - Alimentait la vernisseuse dans H5
CUVE	H4	FRACASSI	BK 058	1000 litres - couplée au compresseur
MACHINE A VERNIR	H5		BK 078	Par trempage - Fabrication locale - 14 points d'attache
POLISSEUSE	H5	AGLA	BK 079	300 x 90cm
VERNISSEUSE A RIDEAU	H5		BK 081	Larg. passage : 130cm - Entrée/sortie rideau : 140cm - A régler car avance trop rapide
DEFONCEUSE	garage	SCHEER	BK 056	HS
ENTRAINEUR	garage	SAMCO	BK 098	-
PONCEUSE	garage	MALESA (Chassis)	BK 072	HS

PLAN ACTUEL DE RÉPARTITION DES MACHINES DANS LE HANGAR H3

(cf. la correspondance avec les références des machines dans la liste des équipements)



LA FABRICATION DES PANNEAUX EN BOIS MASSIF RECONSTITUÉ (PANNEAUX BMR)

Les panneaux BMR sont fabriqués en assemblant par collage des lattes de bois (aboutées ou non) dont les sections varient généralement de 2x2 cm à 5x5 cm. Cette technique de reconstitution permet notamment d'utiliser des bois de petite dimension après purge des défauts, ces bois étant souvent peu valorisés par ailleurs :

- ☐ Déchets de scierie : délignures, dosses.
- ☐ Déchets de déroulage : noyaux de déroulage.
- ☐ Sciages déclassés.
- ☐ Bois de petit diamètre : bois d'éclaircie, essences secondaires.
- ☐ Bois peu stables ou présentant beaucoup de défauts (essences secondaires, bois de plantation).

Les produits obtenus présentent des caractéristiques physiques et mécaniques comparables à celles des bois massifs qui les composent, mais la technique de reconstitution leur assure une meilleure stabilité. Les panneaux BMR peuvent être mono-essence ou multi-essences (panneaux à vocation décorative).

Le champ d'utilisation des panneaux BMR est très vaste :

- ☐ Construction : mur de remplissage, cloison, plancher, porte ...
- ☐ Ameublement
- ☐ Escaliers
- ☐ Parquet et plancher
- ☐ Décoration, agencement et aménagement intérieur
- ☐ Bricolage

Les panneaux BMR peuvent être fabriqués avec des équipements industriels mais aussi avec des matériels artisanaux simples et rustiques (machines classiques de menuiserie), notamment en zone tropicale où des problèmes de maintenance, d'entretien et de possibilités d'investissement limitées peuvent se poser.

Les différentes étapes de la fabrication de ce produit et les contraintes techniques correspondantes sont présentées ci-après.

1 - Séchage des bois

En climat tropical, la fabrication des panneaux, et notamment les opérations de corroyage et collage, nécessitent l'utilisation de bois dont l'humidité ne doit pas être supérieure à 16%. Cela implique d'utiliser un séchoir artificiel, au minimum pour la phase finale du séchage si les bois sont préalablement ressuyés à l'air libre. Il est possible d'envisager le séchage des bois bruts (dosses, sciages) ou bien des lattes déjà délignées (surcote à prévoir). En pratique, le séchage des lattes apparaît le mieux adapté même si les déformations que prennent certaines pièces durant le séchage nécessite leur tronçonnage en éléments plus courts avant corroyage.

2 - Corroyage des lattes

La fabrication de panneaux BMR exige un corroyage de précision, au minimum sur les deux faces à encoller.

Les lattes peuvent avoir une section rectangulaire. Dans ce cas il est préférable de coller les lattes sur leur face large (contrecollage et non collage sur chant) de façon à augmenter la stabilité du panneau. L'usinage de lattes de section carrée permet de choisir l'orientation des pièces dans le panneau et de sélectionner en face apparente celles présentant le moins de défauts.

Les lattes sont corroyées à l'aide de dégauchisseuses et de raboteuses, mais l'utilisation d'une corroyeuse quatre faces est préconisée pour des production importantes.

3 - Aboutage des lattes

Pour fabriquer des panneaux de longueur convenable (à partir de 1,50 m), il devient indispensable d'abouter les lattes qui sont souvent de faible longueur après purge des défauts. L'aboutage simple à plat après tronçonnage d'équerre des lattes est possible sans collage en bout. Cette méthode n'affaiblit pas le produit si les joints sont bien répartis dans le panneau mais elle complique les opérations de composition, d'encollage et de pressage des panneaux. De plus, les joints sont souvent visibles et peu adhérents du fait de l'absence de pressage en bout.

Pour pallier cet inconvénient, il est conseillé de procéder à un aboutage à entures multiples à l'aide d'une colle à prise rapide qui permet de manipuler rapidement les lattes sans risque de décollement des entures. Cette technique d'aboutage n'est guère possible qu'avec une chaîne automatique qui intègre les opérations de tronçonnage des lattes pour éliminer les défauts, d'usinage des entures, d'encollage des entures, d'assemblage-pressage des lattes, puis de calibrage/mise à longueur par tronçonnage.

4 - Encollage et pressage des lattes

Les panneaux peuvent être collés à l'aide de différents types de colle.

Pour obtenir des panneaux très résistants, on privilégiera l'utilisation de colle vinylique avec durcisseur ou de colle résorcine pour les utilisations en extérieur ; en zone tropicale, il faut veiller à respecter les conditions de stockage des composants de la colle et tenir compte de la durée de vie limitée du mélange.

Les quantités de colle nécessaires pour assurer la qualité du collage sont variables suivant la nature des produits, mais varient le plus souvent de 350 à 500 grammes au m² de joint soit 175 à 250 grammes au m² encollé sachant que l'encollage manuel peut s'effectuer sur une ou deux faces en fonction de la colle utilisée.

Les lattes peuvent être encollées et pressées à l'aide d'un appareillage manuel simple. La presse peut être fabriquée à l'aide de serre-joints renforcés placés sur une ligne de serrage ce qui permet la fabrication simultanée de plusieurs panneaux mis bout à bout en toute longueur.

Des dispositifs de serrage modulaire sont aujourd'hui disponibles sur le marché. Ils sont parfaitement adaptés à la fabrication de panneaux BMR ou produit équivalent ; ils peuvent être fixés verticalement le long d'un mur ce qui limite les problèmes d'encombrement.

Quel que soit le système de pressage utilisé, un écartement de 30 cm d'axe en axe entre les points de pressage est conseillé.

Il est déconseillé d'encoller les lattes directement sur la presse pour deux raisons principales :

- * L'encollage sur les deux faces du joint nécessite le retournement des lattes d'où risque de dépôt de colle sur les éléments de la presse.

- * Lorsque les lattes sont de faible épaisseur, la largeur totale de la surface à encoller peut être très largement supérieure à la largeur du panneau d'où nécessité de modifier l'écartement des mâchoires des serre-joints ce qui n'est pas possible en cours de collage.

La construction d'une table d'encollage de même longueur que la presse est donc fortement conseillée. Cette table doit être positionnée parallèlement à la presse, au voisinage immédiat de celle-ci. Elle peut servir de support pour la composition des panneaux (agencement des lattes entre elles) tandis que la précédente série de panneaux est sous presse.

La table d'encollage peut être fabriquée entièrement en bois avec deux longerons sur lesquels sont clouées des lattes usinées en forme de "T" renversé afin de diminuer au maximum la surface de contact avec les lattes encollées. Si l'entre-axe des points de serrage est de 30 cm, celui des lattes de la table d'encollage doit être de 15 cm afin que les pièces courtes à encoller soient bien positionnées.

Les lattes sont encollées à l'aide d'une encolleuse manuelle à rouleau (personnel 1). L'épaisseur de colle doit être égalisée et les surplus éliminés à l'aide d'un pinceau (personnel 2). Tandis que les lattes sont retournées pour l'encollage de la seconde face (personnel 2), l'encolleur à rouleau est utilisée pour le panneau suivant. Seules la première et la dernière latte du panneau ne sont encollées que sur une face.

Lorsque les lattes du premier panneau sont encollées, elles sont alignées et positionnées une à une sur la presse (personnel 3) puis affleurées entre elles à l'aide d'un marteau après un premier serrage (personnel 4).

La pression de serrage recommandée est celle mentionnée par les fabricants de colle sur leur produit.

En pratique, les presses sont rarement équipées de dispositif de mesure de pression, et le serrage est considéré comme satisfaisant lorsque l'excédent de colle s'écoule le long des joints.

Un tel schéma de fabrication mettant en oeuvre 4 personnes permet d'encoller et de presser une série de panneaux de 600 mm de large sur 9 m de longueur en moins de 30 minutes, soit un temps inférieur à la durée de vie du mélange collant.

A une température ambiante de 25 à 30°C, le temps de pressage des panneaux est inférieur à 3 heures. Cela permet de réaliser trois séries de collage dans une journée de travail, les temps morts étant relativement limités compte tenu du temps pris par la composition des panneaux.

Les presses murales verticales permettent de presser des panneaux jusqu'à 1,10m de largeur (ou 2 fois 0,55m) et jusqu'à 125 mm d'épaisseur, avec la possibilité de presser simultanément plusieurs panneaux sur l'épaisseur de la presse (dans ce cas, il est conseillé d'insérer une feuille de papier entre les panneaux de façon à éviter qu'ils ne se contrecollent entre eux).

5 - Dimensionnement des panneaux

51 - Longueur et largeur

La largeur finale des panneaux est conditionnée par la capacité des raboteuses disponibles dans l'atelier. En général, cette capacité est limitée à 600 mm pour du matériel ordinaire.

La longueur des panneaux dépend de leur utilisation finale, mais en pratique, il devient difficile de fabriquer des pièces de longueur supérieure à 2,50 m ce qui correspond à la longueur standard des panneaux de contreplaqué ou de latté.

En l'absence de chaîne d'aboutage, les panneaux doivent être plus courts afin de limiter le nombre d'aboutages à plat. La longueur des panneaux doit être alors fixée en tenant compte de l'entre-axe des points de serrage de la presse. Ainsi, en considérant une longueur maximale de panneau égale à 2,50m et un entre-axe de 30 cm, les longueurs inférieures seront successivement de 2,20m, 1,90m, 1,60m, 1,30m, 1,00m, 0,70 m.

Le premier point de serrage doit se situer entre 20 et 25 cm de l'extrémité du panneau, cette distance devant être systématiquement inférieure ou égale à un demi entre-axe.

Afin de faciliter le classement des lattes par longueur et limiter la perte de matière, les lattes devront être tronçonnées avant corroyage en tenant compte des longueurs finales des panneaux. Une surcote de 5 cm sur la longueur des lattes brutes est généralement conseillée.

52 - Epaisseur

L'épaisseur des panneaux dépend de leur utilisation finale mais aussi de la section des lattes avant et après corroyage. Pour avoir une tenue mécanique suffisante, les panneaux doivent avoir une épaisseur supérieure à 20 mm.

L'épaisseur maximale ne dépasse pas 50 mm en général bien que pour certaines utilisations spéciales massives, elle puisse atteindre 80 mm.

6 - Finition des panneaux

Après sortie de la presse, les panneaux doivent être mis à stabiliser durant au moins 24 heures. Ils sont ensuite rabotés, le premier passage se faisant sur la face inférieure du panneau afin d'éliminer les bavures de colle. Les passes suivantes s'effectuent alternativement sur les deux faces par enlèvement de matière sur une faible épaisseur (de 0,5 à 1,5 mm) et à vitesse lente suivant la puissance de la machine et l'état des lames. Les panneaux peuvent être utilisés sans ponçage si les raboteuses sont bien réglées et les couteaux bien affûtés.

LA FILIÈRE-PARQUET EN FRANCE : SITUATION ET PERSPECTIVES

Le parquet en France : ses principales caractéristiques et ses atouts majeurs

Il existe une multitude de types de parquet qui peuvent être regroupés en deux catégories : les parquets en bois massifs et les parquets contrecollés (couche d'usure ou "parement" en essence noble sur sous-couche en bois plus courant, en MDF¹ ou en panneaux de particules). Selon une étude menée par l'UFFEP² au printemps 1997 auprès de 250 distributeurs de parquet, 72% d'entre eux estiment que la largeur de gamme proposée par les fabricants constitue leur premier atout.

Le Chêne est la principale essence utilisée en France (plus de 80% du marché français en 1996), suivi par le Hêtre et le Châtaignier. Les bois tropicaux sont de plus en plus utilisés, notamment pour les parquets et planchers destinés aux lieux publics (bois très durs nécessaires pour les lieux de passage intensif). Les fabricants sont donc à même de proposer une palette de couleurs très large, depuis les bois très clairs comme le Hêtre et l'Erable jusqu'aux plus foncés comme le Wengé ou certains Palissandres, en passant par des teintes très tranchées données par le rouge du Padouk, le veinage du Teck ou du Zingana.

Le caractère décoratif du parquet constitue sa fonction première ce qui a été confirmé, lors de l'enquête précédemment citée, par 97% des distributeurs qui estiment que le parquet est avant tout apprécié pour son esthétique puis pour son aspect hygiénique (développement de nouvelles finitions type vitrification qui facilitent l'entretien ce qui constitue un argument de vente majeur pour les distributeurs).

Une majorité des distributeurs (plus de 60%) considère que la longévité du parquet lui confère un avantage certain par rapport aux autres revêtements de sols (textiles, synthétiques, stratifiés). En effet, à la différence de ces revêtements, le parquet peut être rénové par simple ponçage. Sa durée de vie dépend de l'essence utilisée, de l'épaisseur initiale de la couche d'usure, de l'usage qui en est fait, et du niveau d'entretien prodigué.

De ce fait, le parquet demeure le moins onéreux de tous les revêtements de sol compte tenu de son prix d'achat abordable couplé à ses faibles coûts d'exploitation sur 10 à 15 ans. Cette caractéristique est connue des maîtres d'ouvrage qui privilégient le parquet dans les immeubles neufs à usage locatif.

Elle l'est beaucoup moins des autres circuits de distribution. Ainsi, uniquement 18% des vendeurs en Grande Surface Bricolage mettent en avant l'argument du faible prix de revient du parquet sur la durée pour convaincre le consommateur final.

1 Medium Density Fiberboard = panneaux de fibres de moyenne densité

2 Union des fabricants français d'éléments de parquet

La situation du marché français

Le marché des parquets a connu de 1990 à 1995 des croissances record à deux chiffres. La tendance s'est infléchie en 1996 avec 7 300 000 m² vendus soit une baisse de 3% par rapport à 1995, tous produits confondus. Cette baisse s'est confirmée au 1^{er} trimestre 1997.

L'offre a parallèlement continué à augmenter pour deux raisons majeures :

1) Tous les fabricants de parquet déjà bien implantés sur le marché français ont augmenté - dans certains cas doublés - leurs capacités de production depuis 1990 (pour information, 50% des distributeurs apprécient chez leurs fournisseurs la souplesse de réapprovisionnement).

2) L'arrivée de nouveaux entrants sur le marché a été constatée en 1996 :

- importation massive de produits à faible valeur ajoutée (notamment sur le 10mm et le mosaïque),

- mise en place de nouvelles unités de fabrication par les grands fabricants de moquettes et de revêtements de sols.

La demande fléchissant alors que l'offre augmente, il en résulte une baisse des prix à la vente. Les fabricants, notamment ceux de parquets contrecollés, de parquet massif 10mm et de mosaïque, auraient dans l'ensemble baissé leurs prix de 4% en 1996.

Baisse des prix et positionnement des opérateurs de la filière

La baisse des prix du parquet risque à court ou moyen terme d'induire une volatilité de la clientèle. Elle permet à une entreprise d'augmenter ponctuellement sa part de marché mais assure rarement la fidélité à la marque. Les principaux bénéficiaires de la situation sont alors les distributeurs. De plus, la baisse des prix, bien que très appréciée par les consommateurs, risque de dégrader l'image de marque du produit ; les fabricants doivent alors montrer que la qualité de leur produit reste inchangée. Selon l'étude UFFEP, pour près des 3/4 des distributeurs, le prix de vente du parquet demeure le principal obstacle à l'achat du produit.

Cependant, la très grande majorité de ces distributeurs estiment que le rapport qualité/prix, couplé à la largeur de gamme, constitue le principal atout de leurs fournisseurs. Ils reçoivent donc un produit qu'ils jugent compétitif (bon rapport qualité/prix), mais estiment que le prix auquel il est revendu est dissuasif pour le consommateur.

L'analyse de ce paradoxe peut conduire à remettre en question la façon dont les marges sont fixées, et à redéfinir les arguments de vente auprès des consommateurs (privilégier les critères qualité/durabilité/esthétique au détriment de l'argument prix).

Par ailleurs, la baisse des prix affaiblit les producteurs qui ont dû investir, et pour qui la part du coût de la main d'oeuvre dans le prix de revient du produit reste très élevée (le tri des bois demeure très manuel). Elle limite les possibilités d'innovation et de développement de la filière-parquet.

Source : UFFEP

PRODUCTION ET CONSOMMATION DE PARQUET^(*) EN FRANCE en 1996

en m ²	Production	1996/1995	Importations	Exportations	Consommation
<i>Contrecollé</i>	4 089 359	- 2 %	1 608 619	1 341 168	4 356 810
<i>Mosaïque</i>	1 163 234	- 19 %	265 845	241 006	1 188 073
<i>Massif 6-13 mm</i>	1 141 388	+16 %	246 862	991 841	396 409
<i>Massif 23 mm</i>	915 598	- 1 %	511 180	915 072	511 706
TOTAL	7 309 579	- 3 %	2 632 506	3 489 087	6 452 998

EVOLUTION DE LA PRODUCTION FRANÇAISE DE PARQUET^(*) durant la période 1989-1996

x 1000 m ²	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<i>Contrecollé</i>	1 052	1 071	1 564	2 310	2 766	3 615	4 192	4 089
<i>Mosaïque</i>	1 374	1 623	1 487	1 300	1 608	1 680	1 434	1 163
<i>Massif 6-13 mm</i>	758	620	880	1 000	662	1 015	986	1 141
<i>Massif 23 mm</i>	1 052	1 071	1 180	1 000	1 128	967	927	916
TOTAL	4 236	4 385	5 111	5 640	6 164	7 277	7 539	7 309

<i>Evolution par rapport à l'année précédente</i>	1990/89	1991/90	1992/91	1993/92	1994/93	1995/94	1996/95
	+ 4%	+ 17%	+ 10%	+ 9%	+ 18%	+ 4%	- 3%

(*) : Parquet feuillu

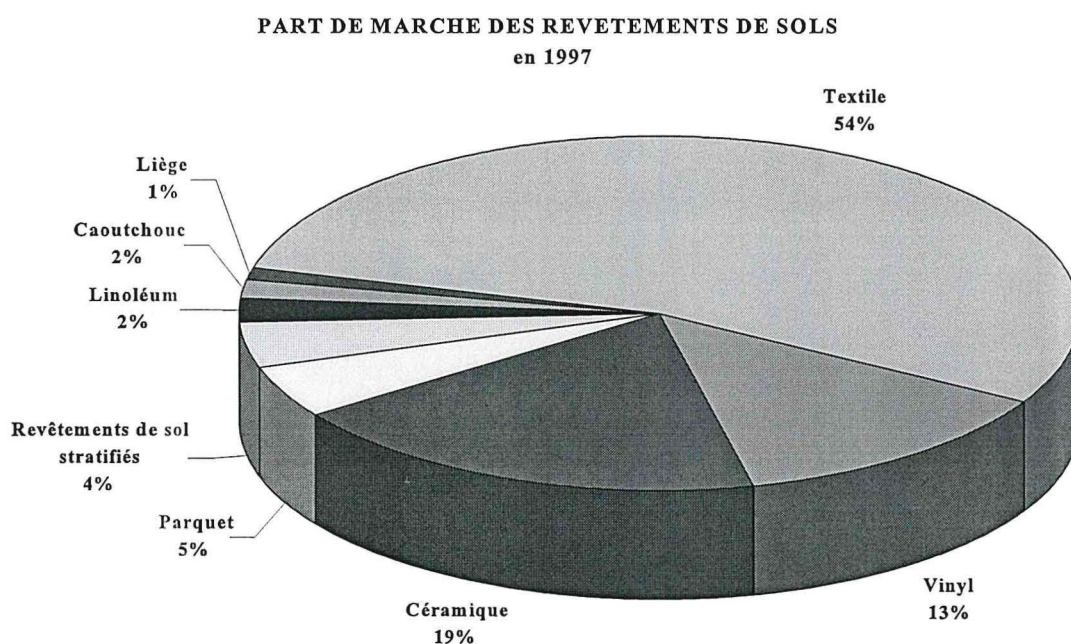
Sources : UFFEP (données syndicales)

LE MARCHÉ DU PARQUET EN EUROPE

Durant ces dernières années, les producteurs européens de parquet ont enregistré régulièrement des hausses de production, la production de 1997 étant supérieure de 6,4% à celle de 1996 avec un total de 53,9 millions de m².

Pour l'ensemble des revêtements de sol, cette augmentation est de 0,8% avec un total de 1,73 millions de m². Les ventes de tous les revêtements de sols ont progressé, excepté celles des revêtements textiles et vinyles.

La part du marché du parquet atteint 4,7%.



Tous les pays membres de la FEP¹, excepté la Suisse, ont augmenté leur production de parquet, de +0,5% en France et en Allemagne à +19,4% en Italie.

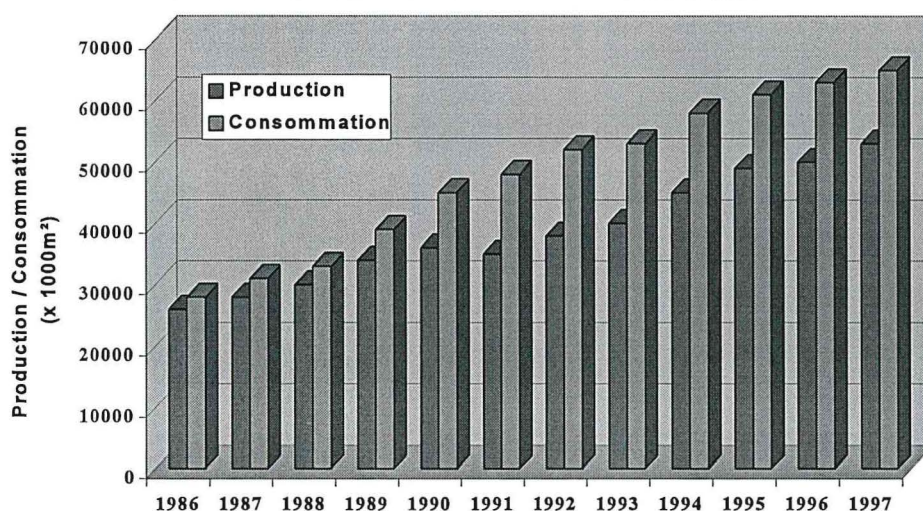
Cet accroissement est essentiellement dû au parquet contrecollé (+11%), le marché du parquet mosaïque (-11%) et du lamparquet² (-2%) ayant régressé. Cette évolution s'explique par un changement de comportement des consommateurs et par la hausse des importations de parquet mosaïque d'Asie du Sud-Est et d'Europe orientale.

Le parquet contrecollé représente ainsi 67% de la production totale, le lamparquet 12%, le parquet massif 11% et le parquet mosaïque 10%.

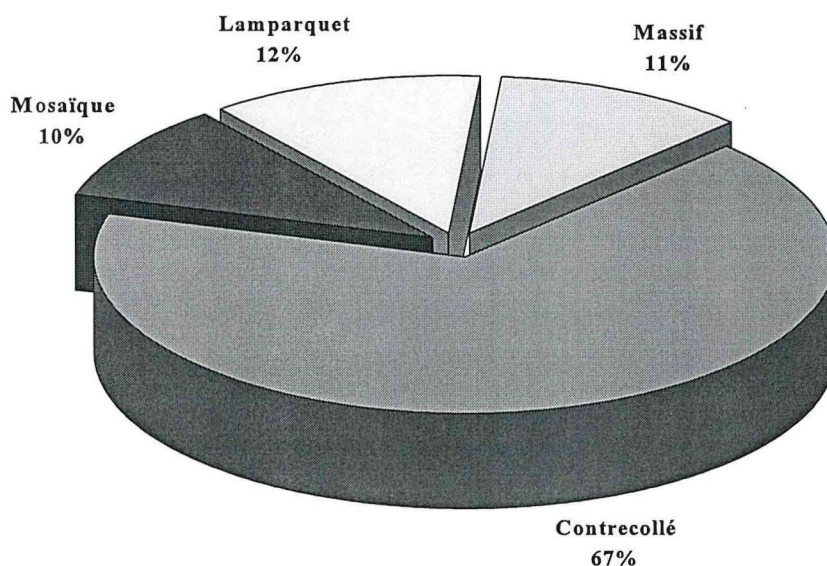
1 : Fédération Européenne des Syndicats de Fabricants de Parquets (Belgique, Danemark, Allemagne, Espagne, Finlande, France, Italie, Pays-Bas, Norvège, Autriche, Suisse, Suède).

2 : Parquet massif de 6 à 15 mm d'épaisseur

**PRODUCTION ET CONSOMMATION
DES PAYS MEMBRES DE LA FEP de 1986 à 1997**



**PRODUCTION DES PAYS MEMBRES DE LA FEP PAR TYPE DE PARQUET
(1997)**



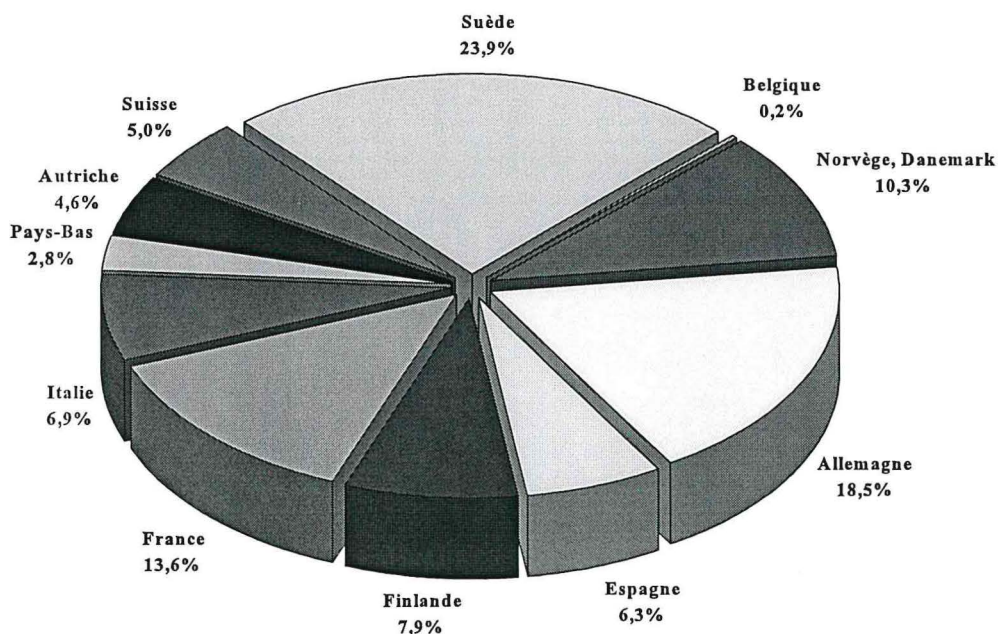
La Suède reste le premier pays producteur de parquet (23,9%) suivie par l'Allemagne (18,5%), la France (13,6%), la Norvège et le Danemark (10,3% pour les 2 pays) puis par la Finlande (7,9%). Les pays nordiques sont les plus importants producteurs de parquet par habitant :

- Suède : 1,45m²/hab.
- Finlande : 0,84m²/hab.
- Norvège et Danemark : 0,57m²/hab.

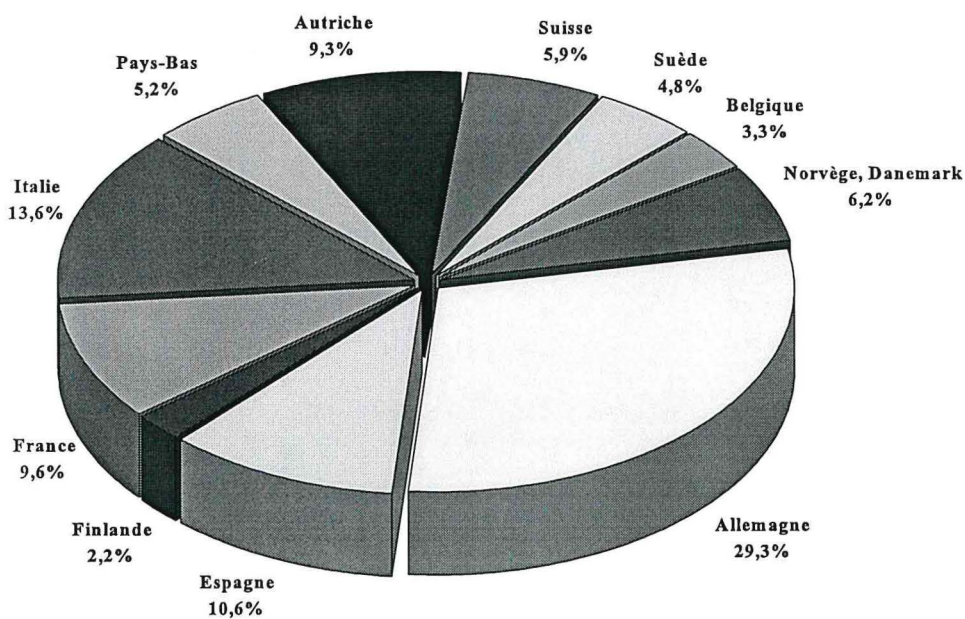
Malgré la baisse de production en 1997, la Suisse demeure le premier pays producteur de parquet par habitant après les pays nordiques (0,38m²/hab.).

En 1997, on estime que la consommation a progressé de 1 à 2%. L'Allemagne vient en tête avec 29,3% suivie par l'Italie (13,6%), l'Espagne (10,6%), la France (9,6%) et l'Autriche (9,3%). L'Autriche reste le premier consommateur de parquet par habitant (0,73m²/hab./an), suivie par la Suisse (0,53m²/hab./an), la Norvège et le Danemark (0,40m²/hab./an) puis la Suède (0,34m²/hab./an).

PRODUCTION DES PAYS MEMBRES DE LA FEP par pays en 1997



CONSOMMATION DES PAYS MEMBRES DE LA FEP par pays en 1997



TENDANCES ET ORIENTATIONS GÉNÉRALES DU MARCHÉ DU TECK

Teck de forêt naturelle et Teck de plantation : deux ressources en concurrence

La demande internationale en grumes et avivés de Teck a traditionnellement concerné les bois de forêt naturelle lorsque cette ressource était encore disponible en abondance et suffisait à répondre à la demande.

La montée en puissance du marché du Teck de plantation est devenue significative durant le milieu des années 80. Elle résulte de l'effet conjoint de l'évolution de la production et des marchés internationaux :

- diminution de la production des forêts naturelles sud-asiatiques (la Thaïlande voit ainsi passer sa production de 97 000m³ en 1980 à 26 000m³ en 1989),
- augmentation croissante de la demande des pays du nord et des pays consommateurs sud-asiatiques,
- en conséquence des deux phénomènes précédents, forte augmentation des prix (le prix du Teck sur le marché intérieur indien a été ainsi multiplié par 10 entre 1970 et 1985).

En toute logique, les pays producteurs ont été amenés à augmenter les surfaces plantées, ceci sur les trois continents tropicaux. Les principaux pays concernés sont les suivants :

Asie : Bangladesh, Indonésie, Papouasie, Philippines, Sri Lanka.

Afrique : Bénin, Côte d'Ivoire, Nigéria, Togo, Tanzanie.

Amérique du sud : Costa Rica, Honduras, Panama, Puerto Rico, Trinidad.

Sur le marché du Teck, la part de la production issue de plantation est difficile à estimer par rapport à celle issue de forêt naturelle. En effet, compte tenu du double effet de la surexploitation des peuplements naturels dans l'aire d'origine de cette essence, et de l'arrivée à maturité de plantations anciennes, des Tecks de forêt naturelle de médiocre qualité et de petit diamètre d'une part, et des Tecks de plantation de très belle venue et de diamètre conséquent d'autre part sont conjointement proposés sur le marché international. Ces bois d'origines différentes sont particulièrement difficiles à distinguer les uns des autres. La confusion est renforcée par le fait que certains pays producteurs comme l'Indonésie ou la Birmanie mettent en marché simultanément des Tecks de plantations et des Tecks de forêt naturelle.

Afin d'augmenter la part de valeur ajoutée dans les zones de production et développer le tissu industriel local, certains pays comme l'Indonésie ont limité voire interdit les exportations de grumes et de sciages bruts. En Indonésie, l'incapacité des entreprises nationales à transformer la totalité de la production a provoqué une baisse de l'activité forestière (exploitation, transport...) et portuaire liée au bois, d'où un effet global négatif sur l'économie du pays.

Le Myanmar demeure le seul pays d'Asie du sud-est exportateur de grumes de Teck qui constituent une source importante de devises (25% des exportations). Plus de la moitié des 600 000 m³ de Teck produits annuellement sont exportés, le restant étant transformé sur place puis exporté à 50% sous forme de produits sciés.

Exigences et perspectives d'accès des marchés de quelques pays importateurs de Teck

Les acheteurs principaux de produits transformés en Teck se situent en Asie (Indes, Singapour, Hong-Kong), en Europe (Grande-Bretagne, Italie, Scandinavie, puis Allemagne et France) et en Amérique du nord (Etats-Unis).

Les différences qui existent entre les marchés du Teck sont liées à la disparité de la qualité des bois suivant leurs provenances, ceci tout particulièrement pour les bois de plantation.

□ En Europe, l'essentiel des importations est réalisé par trois pays ou groupes de pays :

- les pays scandinaves,
- l'Italie,
- la Grande-Bretagne.

Chacun de ces trois marchés d'importation présente des caractéristiques spécifiques. Le marché français demeure en retrait par rapport à celui de ces trois pays ou groupes de pays, ceci malgré une forte montée en puissance de la demande durant ces dernières années.

* Le **marché scandinave** sur lequel interviennent la Norvège, la Suède, la Finlande, mais principalement le Danemark, correspond à une demande homogène liée au mobilier de haut de gamme utilisateur de bois tropicaux dont le Teck. Les résineux produits localement sont réservés au mobilier de qualité courante.

Le haut niveau de vie de ces pays explique en partie l'importante consommation de Teck qui demeure une essence de haut de gamme dont les prix restent élevés.

Ce marché du mobilier haut de gamme est essentiellement demandeur de qualités nettes de défauts correspondant à un approvisionnement en Teck de forêt naturelle sélectionné ou éventuellement aux meilleures provenances de Teck de plantation arrivé à maturité et rigoureusement sélectionné.

Parallèlement, certaines utilisations particulières comme les planchers techniques peuvent se satisfaire de qualités inférieures, de débits de petites dimension, ou de panneaux BMR.

Le marché finlandais serait moins exigeant que le marché danois, avec en particulier la possibilité de faire accepter les bois présentant des noeuds sains.

* Le **marché italien** constitue un bon débouché pour les qualités les plus courantes du fait des moindres exigences des consommateurs finaux et de l'habitude et de la capacité des entreprises de transformation à bien valoriser les bois de qualité secondaire.

* En exigence de qualité, le **marché britannique** se situe entre le marché scandinave et le marché italien, avec une demande beaucoup plus diversifiée liée à la fabrication de gammes de produits plus larges.

* Le **marché français des panneaux BMR** à vocation décorative s'est largement développé bien qu'il soit encore considéré par les professionnels comme insuffisamment lancé.

L'ameublement et l'agencement intérieur en sont les principaux débouchés ; ils constituent des secteurs d'utilisation relativement ouverts à des produits nouveaux ce qui peut être un facteur de développement du marché.

Les essences les plus couramment utilisées sont le Pin et le Chêne, puis dans une moindre mesure le Hêtre et le Châtaignier.

Plusieurs essences tropicales comme le Framiré, le Fraké, l'Iroko et les Tecks de plantation pourraient prendre de nouvelles parts de ce marché qui se développe de façon croissante.

❑ **L'utilisation des panneaux BMR en feuillus aux Etats-Unis** s'est développée depuis deux décennies.

Ces panneaux sont commercialisés en un nombre limité de dimensions standards (une dizaine), en quelques essences courantes, sous forme brute de rabotage, conditionnés à environ 8% d'humidité, et emballés sous film plastique.

Les principaux utilisateurs de ces panneaux sont les artisans et les petites entreprises d'ameublement et d'agencement intérieur. Ces utilisateurs ont des exigences de qualité assez élevées (tolérances de défauts, couleur et aspect du bois).

Quelques ordres de prix de vente du Teck en 1998

Ces prix sont donnés FOB sauf indications contraires.

❑ **Teck de forêt naturelle**

* *Grumes de Birmanie* : 9 000 à 13 000 FF/m³ (prix d'achat en France)

* *Avivés de Birmanie* : 18 000 à 22 000 FF/m³ (prix d'achat en France)

❑ **Teck de plantation**

* *Grumes* :

- Afrique (Nigéria, Togo, Bénin, Côte d'Ivoire, Soudan) : 1000 à 2000 F/m³

- Indonésie : 1400 FF/m³ pour des diamètres entre 30 et 40cm (contre 2000 FF/m³ en 1997)

* *Avivés* :

- Ghana :

. Lames de parquet : 630 à 700 \$/m³

. Pré-débits pour meubles : 900 à 1100 \$/m³

- Nigéria :

. 4 faces nettes en 27 x 100 mm x (2m et plus) : 1000 \$/m³

- Bénin :

. Lames de parquet 1^{er} choix en 10 x 50 x 250 mm : 4 250 FF/m³

. Lames de parquet 1^{er} choix en 10 x 60 x 300/350 mm : 4 750 FF/m³

. Lames de parquet 1^{er} choix en 14 x 70 x (350 à 500) mm : 5 750 FF/m³

Evolutions à venir du marché du Teck : incidence de la crise asiatique et possibilités de développement

En 1998, le prix mondial du Teck sur les marchés internationaux s'est stabilisé ou a diminué dans certains cas du fait de deux phénomènes conjoncturels : la crise financière sud-asiatique et les grands incendies.

La crise financière en Asie du sud-est et la dévaluation des monnaies qui en a découlé ont eu pour effet de faire baisser le prix des bois asiatiques. Les besoins importants en devises ont incité les pays producteurs à vendre massivement leurs bois, phénomène qui a été amplifié par les dégâts occasionnés par les grands incendies de 1997 et 1998.

L'Indonésie a été un des pays les plus touchés. En 1998, la décision du FMI de baisser fortement les taxes douanières à l'exportation a conduit 12 des 40 entreprises qui en avaient demandé l'autorisation à exporter près de 600 000 m³ de grumes de bois dont une proportion importante de Teck.

La crise sud-asiatique a été à l'origine d'une certaine érosion du prix du Teck de plantation qui a été davantage touché que le Teck des meilleures provenances birmanes.

Cependant, compte tenu de la demande toujours croissante et de la diminution tout aussi régulière de l'offre en Teck de forêt naturelle, les meilleures provenances de Teck de plantation ainsi que les bois de plus gros diamètre devraient voir leur prix augmenter dans de fortes proportions dans les années à venir. En revanche, le prix des Tecks jeunes, de qualité moyenne et de petit diamètre ne devrait augmenter que faiblement, ceci pour les bois commercialisés sous forme brute. Ainsi, la nécessité de transformer ces bois dans les zones de production afin de commercialiser des produits finis ou semi-finis apparaît d'autant plus impérieuse.

Trois grands types de marchés correspondant à des créneaux d'utilisations différents sont à cibler pour les Tecks de plantation :

- la fabrication de pré-débits nets de défauts destinés à l'ameublement ou de produits finis, en destination des pays européens consommateurs (Grande-Bretagne, Italie, Scandinavie, Péninsule Ibérique Allemagne, France),
- la fourniture de pièces de plus grandes dimensions avec quelques petits défauts tolérés pour les marchés moins exigeants de l'Afrique du Nord, des pays arabes, et du Moyen-Orient,
- la production de pièces de grosses sections (poutres, chevrons, demi-bastings) hors aubier mais incluant le coeur et tolérant la présence de noeuds pour des utilisations extérieures (vérandas, pergolas) ou intérieures (poutres de cheminées), en concurrence de bois tropicaux de forêt naturelle, notamment ceux qui couvrent naturellement (sans traitement de préservation) la classe 4 de risque biologique.
- le développement de marchés existants pour les petites dimensions (frises, parquet, tournerie, tabletterie) en Europe.

CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
Baillarguet